



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

건강보험심사평가원 환자표본자료를 이용한
당뇨병 환자들의 당뇨병성 합병증에 대한
국민건강보험 진료비 연구

연세대학교 보건대학원
보건정책학과 보건정책관리전공
조 동 순

건강보험심사평가원 환자표본자료를 이용한
당뇨병 환자들의 당뇨병성 합병증에 대한
국민건강보험 진료비 연구

지도 김 태 현 교수


이 논문을 보건학 석사학위 논문으로 제출함


2016년 12월 일

연세대학교 보건대학원
보건정책학과 보건정책관리전공
조 동 순

조동순의 보건학 석사학위논문을 인준함

심사위원 김 태현 

심사위원 정무진 

심사위원 한은아 

연세대학교 보건대학원

2016년 12월 일

감사의 글

이 나이에? 잘할 수 있을까? 학위는 어디에 쓰려고?

2년 전 아직 더위가 가시지 않았던 계절에 기대보다 걱정을 더 많이 안고 다시 학생으로 돌아가 시작인가 싶더니 벌써 졸업 문턱에 와 있다.

다행히도 시작 시점의 우려는 해냄과 익힘을 통해 뿌듯함으로 바뀌었지만 따라 다니는 거추장스러운 나이를 의식하느라 좀 더 적극적으로 다가가지 못한 학교생활은 늘 그랬듯이 아쉬움만 남겼다.

그래도 이렇게 열심히 공부했던 적이 있었을까?

결석하지 않으려 등교가 불가능한 지방에서의 회사일정을 제외하곤 모든 유혹들을 물리치고 늦을세라 종종걸음을 했던 일. 택도 없는 채주에 장학금 한번 타 볼 거라고 노심초사하면서 생소하고 어렵기만 했던 과목들 조금이라도 이해해보려 회사 후배들한테 개인교습도 받아가면서 찢찢매었던 시간들. 무엇보다도 어찌할 수 없는 어제 같지 않은 암기력에 하늘만 쳐다본 적이 한두번 아니었는데 벌써 졸업 이란다. 세상 참 빠르다.

이제 다시 학생신분을 반납하고 내 일에 신촌에서의 내공을 더하여 일상으로 돌아갈 때다.

2년 전 용기내지 않았더라면 아마 영원히 놓쳤을 부분을 이 시간을 통해 보게 되었고 아직 많은 시간이 남아 있지만 은퇴 후 갈 목적지도 마음속에 하나 더 추가했다.

신촌에서 늦게 시작했던 학업은 인생반전은 아닐지라도 내가 알지 못했던 다른 세상이 있음을 깨우쳐 준 또 다른 시작임에 틀림없다.

세상을 열심히 살아야하고 꾸준히 공부해야 할 이유가 여기 있나보다.

기회는 오는 것이 아니라 만드는 것이라는 것을 믿는다.

끝으로

학업을 병행할 수 있도록 끝까지 배려해준 회사에 감사하고 지도해주신 모든 교수님 특히 논문수업을 통해 방향과 태도를 알려주신 정우진 교수님과 따뜻한 마음으로 논문지도를 해주신 김태현 교수님께 진심의 감사의 말씀을 드리 고자 한다.

물론 같은 시기에 대학원생 둘과 대학생 하나를 늦은 시간에도 불구하고 손과 마음으로 살펴준 집사람한테는 늘 고마울 따름이고 바쁜 와중에도 시간을 쪼 개어 부족한 부분을 채워준 부서원들에게도 고마움을 전한다.

이제 언제 다시 신촌에 갈려나?

정말로 좋았던 교수님들과 동기들과의 신촌에서의 저녁자리 즐거움을 이제 뒤 로하지만 그때의 얼굴들은 늘 행복한 기억속에 있을것이다.

요즘 다시 무슨 공부를 해볼까를 두고 고민 중이다.

모든 것이 감사할 뿐이다.

차 례

국문요약	v
I. 서 론	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적	4
II. 문헌고찰 및 이론적 배경	5
1. 당뇨병성 합병증	5
2. 질병비용 연구	9
III. 연구 방법	14
1. 연구 설계	14
2. 연구 대상	15
3. 변수의 선정 및 정의	19
4. 분석방법	21
IV. 연구결과	22
1. 환자의 일반적 특성	22
2. 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비	26
3. 합병증 유형에 따른 군 간의 연관성	47
V. 고찰	49
1. 연구방법에 대한 고찰	49
2. 연구 결과에 대한 고찰	50

VI. 결론 및 제언	54
VII. 참고문헌	56
ABSTRACT	62

표 차례

표 1. 질병비용 연구의 자료원의 장점 및 사용 시 주의사항	11
표 2. 건강보험심사평가원에서 제공하는 환자표본자료	13
표 3. ICD-10에 따른 개별 합병증 분류 및 상병코드	16
표 4. 전체 당뇨병 환자의 인구사회적 특성	23
표 5. 합병증 유형에 따른 환자군별 인구사회적 특성	25
표 6. 당뇨병 환자의 연간 1인당 진료비	28
표 7. 합병증 유형에 따른 명세서 주요 항목별 연간 1인당 진료비	32
표 8. 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비	36
표 9. 미세혈관 합병증 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비	38
표 10. 기타 합병증 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비	40
표 11. 대혈관 합병증 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비	42
표 12. 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비	44
표 13. 기타 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자군에서 환자의 특 성에 따른 연간 1인당 진료비	46
표 14. 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증의 교차표	47
표 15. 기타 합병증과 대혈관 합병증의 교차표	48

그림 차례

그림 1. 합병증 유형에 따른 환자군별 연간 1인당 진료비의 분포	29
그림 2. 합병증 유형별 연간 1인당 외래비용의 분포	33
그림 3. 합병증 유형별 연간 1인당 입원비용의 분포	33
그림 4. 합병증 유형별 연간 1인당 약제비용의 분포	34
그림 5. 합병증 유형별 연간 1인당 검사 및 기타비용의 분포	34

국 문 요 약

당뇨병은 지난 수십 년 간 전 세계적으로 발생률과 유병률이 꾸준히 증가하고 있어 국가를 막론하고 공중 보건 문제 가운데 우선순위로 다뤄지는 중대한 사회적 유행병(social epidemic)이다. 당뇨병은 그 자체보다는 이로 인해 야기되는 합병증이 문제가 되며, 이러한 합병증은 당뇨병으로 인한 사망률 증가에 기여하고 국가 전체의 보건재정에 과도한 부담을 지우는 원인이 된다. 본 연구에서는 당뇨병에서 합병증이 가져오는 국민건강보험 진료비의 규모를 확인하고 합병증 조절과 예방의 중요성을 환기하고자 하였다.

본 연구는 건강보험심사평가원의 환자표본청구자료를 이용한 단면연구로써 총 의료비(Sum All Medical) 접근법으로 포괄적 비용 산출 연구를 수행하였다. 연구의 대상자는 2015년 1월 1일부터 2015년 12월 31일까지 건강보험 공단에 청구된 명세서를 바탕으로 1년간 의료기관을 방문한 환자들 가운데 당뇨병을 주상병으로 가지는 환자이며, 합병증 동반 유형을 주요 관심 변수로 보아 환자를 6개의 군으로 나누었다. 대상자의 일반적인 인구사회적 특성 및 의료기관 내원 빈도, 세부진료내역 관련 특성을 포함하여 분석하였고, 연간 1인당 진료비 산출 시 하위항목으로 환자의 인구사회적 특성변수와 의료기관 특성 변수를 두었다. 분석에는 t-test와 분산분석 및 카이제곱검정이 사용되었다.

분석결과, 국내 당뇨병 환자의 성별 분포는 남성의 비율이 53.44%로 다소 높았으며 연령별 분포로 보면 40세 이상, 65세 미만의 환자가 52.17%로 과반수를 차지하였다. 의료보장 유형에 따른 환자수의 비율을 분석한 결과 건강보험 대상자가 전체 환자의 92.31%로 대부분에 해당하였다.

합병증 유형에 따른 당뇨병 환자의 분포를 분석한 결과, 합병증이 없는 당뇨병 환자가 전체의 53.43%를 차지하였으며, 기타 합병증 단독과 기타합병증에 대혈관 합병증을 동반한 당뇨병 환자군이 그 뒤를 이었다(18.74%, 15.24%).

대혈관 합병증을 단독으로 동반하는 환자는 전체의 11.26%였고, 미세혈관 합병증을 단독으로 갖는 환자가 1.09%, 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 갖는 환자가 0.24%를 차지하였다.

합병증 유형별로 산출한 연간 1인당 진료비는 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증이 병존하는 환자에서 9,609,749원으로 가장 높았으며, 이는 합병증이 발생하지 않은 환자의 연간 1인당 진료비의 32.1배에 달하였다. 미세혈관 합병증을 단독으로 동반하는 환자에서 3,694,107원, 기타 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자에서 1,710,196원, 대혈관 합병증을 단독으로 가지는 환자에서 1,587,316원, 기타 합병증 환자에서 477,359원으로 그 뒤를 이었으며, 합병증이 없는 환자의 연간 1인당 진료비가 299,335원으로 가장 낮았다. 분산분석을 수행한 결과, 합병증 유형별로 소요하는 연간 1인당 진료비는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 합병증의 발생으로 인해 크게 증가하는 비용 항목은 입원과 기타 및 검사 비용인 것으로 나타났다.

미세혈관 합병증과 대혈관 합병증의 연관성을 알아보기 위해 수행한 카이제곱검정에서 미세혈관 합병증을 가지는 당뇨병 환자는 그렇지 않은 환자에 비해 대혈관 합병증의 이환율이 통계적으로 유의하게 높음을 보였다.

살펴본 바와 같이, 당뇨병환자에서 당뇨병과 관련된 합병증이 발생함에 따라 진료비용이 급격하게 상승하는 것으로 나타났으며, 본 연구는 당뇨병 환자 개인의 가계 부담을 줄이고 나아가 사회적 비용을 절감하는데 있어 당뇨병성 합병증의 예방과 지속적인 관리가 매우 중요함을 시사한다.

핵심단어: 당뇨병, 합병증, 환자표본자료, 진료비

I. 서 론

1. 연구의 배경

당뇨병은 유전적 또는 환경적 요인에 의해 췌장이 충분한 인슐린을 생산하지 못하거나 표적세포에 대한 인슐린의 작용이 감소하여 나타나는 대사장애를 통칭하며, 지속적인 고혈당 상태를 특징으로 한다(Alberti et al., 1997).

당뇨병은 지난 수십 년 간 전 세계적으로 발생률과 유병률이 꾸준히 증가하고 있어 국가를 막론하고 공중 보건 문제 가운데 우선순위로 다뤄지는 중대한 사회적 유행병(social epidemic)이다. 이것은 인구 증가 및 수명의 증가에 기인하며, 특히 아시아권의 경우 생활방식의 서구화가 중요한 요인으로 작용해 왔다(Stefan et al., 2001). WHO global report에 따르면 1980년에 4.7%였던 당뇨 유병률이 2014년 8.5%로 나타나 유병 환자수가 가파른 상승세를 보이고 있다. 국내의 경우에도 1972년 시행된 연구에서는 약 1.5%의 당뇨 유병률을 보였으나(김경식 등, 1972), 40년이 지난 2014년 30세 이상 성인의 제 2형 당뇨 유병률이 13.7%에 달하여 지속적인 증가세를 보였다(국민건강보험공단, 2016). 현재까지의 증가 추세를 감안할 때 2050년에는 591만 명의 당뇨병 환자가 발생할 것으로 예상되며, 당뇨병 인지율이 73.4%에 불과함을 미루어 보아 실제 당뇨병 환자는 더 많을 것으로 추산된다(국민건강보험 일산병원, 2014; 국민건강보험공단, 2016).

당뇨병은 그 자체보다는 이로 인해 야기되는 합병증이 문제가 되며, 이러한 당뇨합병증은 크게 급성합병증과 만성합병증으로 구분된다. 1921년 인슐린의 발견과 항생제의 개발 및 임상적 활용으로 당뇨병 환자들의 급성 대사성 합병증에 의한 사망률은 급속히 감소하는 반면, 당뇨병 환자들의 수명이 연장됨에 따라 만성합병증이 증가하고 있으며 이것이 환자의 예후를 결정하는 중요한 인자로 인식되고 있다(Thompson et al., 1996). 만성합병증은 유병기간이

경과할수록 기관과 조직에 손상을 주어 기능적 부전을 일으키는 바, 당뇨병으로 인한 사망률 증가에 기여하고 국가 전체의 보건재정에 과도한 부담을 지우는 원인이 된다(Deshpande, 2008). Cusick 등(2005)의 연구에서는 실제로 당뇨병으로 인한 만성합병증을 가진 환자군에서 그렇지 않은 환자군에 비해 적게는 1.3배에서부터 많게는 3배까지 사망률이 증가하였음을 보였다. American Association of Clinical Endocrinologists의 state of diabetes complication에서는 당뇨 환자의 57.9%에서 만성적인 당뇨합병증을 동반하며, 그중에서도 미세혈관합병증에 해당하는 만성신부전증과 족부질환, 망막손상의 유병률이 대혈관 합병증 유병률에 비해 2배 이상 높음을 제시하였다. 이러한 미세혈관합병증은 고혈당과 밀접한 관련이 있음이 잘 알려져 있는데(Colagiuri, 2002), 우리나라 당뇨병 환자 중 혈당조절목표($HbA_{1c} < 6.5\%$)에 도달한 환자는 23.3%에 불과하여 미세혈관 합병증의 현황 파악과 관리가 시급하다 할 수 있다(국민건강보험공단, 2016).

한편 당뇨병성 대혈관 합병증은 당뇨병환자의 사망 원인 중 약 65%를 차지하며, 당뇨병이 없는 대혈관 질환 환자들에 비해 불량한 예후를 보인다(Stancoven et al., 2007; Malmberg et al., 2000; Shindler et al., 1996; Stamler et al., 1993). 또한 대혈관합병증은 미세혈관합병증과는 다르게 당뇨병보다 선행할 수 있으며, 당뇨병과 공통된 유전적, 환경적 위험요인을 공유한다는 가설이 제시되었다(Stern, 1995). 이는 당뇨병 환자에서 대혈관 합병증의 발병가능성이 높은 수준으로 내재되어 있음을 의미하며, 당뇨병과 대혈관 합병증의 예방과 치료에 긴밀한 협력이 필요함을 시사한다.

위와 같이 살펴본 바, 당뇨병의 유병률 증가와 만성화가 개인과 국가에 점차 큰 질병부담을 가중시킬 것임을 쉽게 예상할 수 있다. 한정된 보건 재원을 합리적으로 사용하기 위해서는 이러한 중증 질환의 의료비용을 바르게 파악하여 정책 수립의 기초자료로 활용해야 한다. 국내에서는 연세대학교 보건정책 및 관리연구소에서 우리나라 당뇨병 환자의 기초자료 및 합병증 비용에 대한 연구를 진행한 바 있고(강혜영 등, 2004), 아주대학교 의과대학에서 제 2형

당뇨병환자의 나이, 성별, 당뇨 이환기간, 혈당 조절방법, 당뇨 합병증 여부에 따른 직접 의료비용을 조사한 예가 있다(문은준 등, 2008). 또한 3차 병원에 내원한 제2형 당뇨병 환자들의 1년간의 평균 직접의료비 및 합병증 동반 유무에 다른 직접의료비를 조사한 후향적 연구가 존재한다(황주안 등, 2008). 그러나 건강보험심사평가원의 환자표본청구자료를 이용한 대규모의 연구가 이루어진 바 없고, 실제 합병증 유병 형태에 따른 당뇨환자 1인당 의료비를 분석한 연구는 존재하지 않는 실정이다.

본 연구에서는 당뇨병 환자에서 동반되는 합병증의 유병 형태에 따라 환자들의 인구사회적 특성과 연간 건강보험 진료비를 비교분석하였다. 특히 건강보험심사평가원의 환자표본청구자료를 이용하여 분석 대상 환자의 대표성을 확보함으로써 기존의 연구와 차별점을 두었다. 당뇨병에서 합병증이 가져오는 국민건강보험 진료비의 규모를 확인하고 합병증 조절과 예방의 중요성을 환기하고자 하였다.

2. 연구의 목적

본 연구는 우리나라 건강보험청구자료를 이용하여 당뇨병성 합병증의 유병 환자를 확인하고, 유병 형태에 따른 인구사회적 특성과 연간 1인당 진료비를 산출하고 합병증 동반 유무에 따른 진료비를 분석하는 것을 목적으로 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 당뇨병성 합병증의 유병 형태에 따라 환자군을 분류하고, 환자군별 인구 사회적 특성을 분석한다.

둘째, 당뇨병으로 인한 연간 1인당 진료비를 환자군별로 산출하여 비교분석한다.

셋째, 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증의 연관성을 도출한다.

II. 문헌고찰 및 이론적 배경

1. 당뇨병성 합병증

가. 당뇨병의 합병증

당뇨병은 미세혈관합병증과 대혈관합병증을 유발하는 요인이며 이로 인해 기대 수명을 20% 이상 감소시킨다(Franco et al., 2007). 당뇨병을 동반하는 성인의 경우 그렇지 않은 성인에 비해 심혈관계 질환의 위험이 2-3배에 달하며(Fox et al., 2004), 심혈관계 질환은 당뇨병환자에서 발생하는 premature excess mortality의 원인 중 80%를 차지한다(Winer et al., 2004).

미국에서는 당뇨 환자 5명중 3명(57.9%)이 당뇨합병증을 동반한다고 알려져 있으며, 이로 인해 추가적으로 소요되는 직접의료비가 연간 229억 달러에 이른다고 보고되었다. 이를 개인의 측면에서 본다면 당뇨병과 합병증을 동반하는 환자의 경제적 부담은 당뇨를 앓지 않는 환자가 연간 지불하는 건강관련 비용의 3배로, 가계에 큰 부담이 되고 있음을 유추할 수 있다(American Association of Clinical Endocrinologists, 2006).

같은 자료에 따르면, 합병증을 앓는 전체 당뇨병환자 57.9% 중에서 하나의 합병증만을 가지는 환자는 전체의 33.3%, 두 가지의 합병증을 동반하는 환자는 전체의 10.3%이며 세 종류의 합병증을 가지는 환자는 전체의 6.7%를 차지하였다. 네 종류 이상의 합병증을 가지는 환자의 비율도 7.6%로 적지 않음을 보여 당뇨병으로 인해 이환되는 합병증의 다각적인 심각성을 시사하였다(American Association of Clinical Endocrinologists, 2006).

문은준 등(2008)은 일개 대학병원을 대상으로 제2형 당뇨병환자의 임상적 특징 및 2005년 1년간 직접 의료비용에 대해 조사하였다. 당뇨병 합병증 유무에 따른 연간 1인당 직접의료비용의 차이를 분석한 결과, 합병증을 가지고

있지 않은 당뇨병 환자의 그룹이 2,024,434원이었고, 미세혈관 합병증만을 가지고 있는 그룹이 2,854,086원, 대혈관 합병증만을 가지고 있는 그룹이 4,274,551원이었으며, 두 가지 합병증 모두 가지고 있는 그룹이 6,338,785원으로 조사되어 합병증을 많이 동반할수록 환자가 부담하는 직접의료비용이 유의하게 증가함을 확인하였다.

황주안 등(2008)은 3개 대학병원 당뇨병 환자의 1년간의 의무기록을 이용한 후향적 조사를 수행하였다. 502명의 데이터를 분석한 결과 1인 당 1년간 평균 의료비는 6,994,415원이었고, 합병증이 없는 군은 1,184,563원, 미세혈관 합병증만 있는 군은 5,546,521원, 대혈관 합병증만 있는 군은 12,631,592원, 미세혈관 및 대혈관 합병증 모두 있는 군은 10,477,356원으로 나타났으며, 합병증을 동반하지 않는 군에 비해 동반한 군에서 직접의료비용이 모두 유의하게 증가함을 확인하였다.

나. 당뇨병성 미세혈관합병증

당뇨병으로 인한 만성합병증으로 분류되는 미세혈관합병증은 크게 신증, 신경병증, 망막증으로 나눌 수 있다. 각 합병증은 일반적으로 혈당조절 상태가 좋지 않을수록, 당뇨병 유병 기간이 길수록 증가함이 알려져 있다(박이병 등, 2009).

신증은 당뇨병 환자의 20-40%에서 발생하며 말기신부전증 원인의 45%를 차지한다(KDOQI, 2007). 국내의 경우 말기 신부전으로 인해 신대체요법을 시작한 환자들의 원인 질환으로 당뇨가 차지하는 비율이 1994년도에 19.2%였으나, 2007년에는 44.9%에 이르는 것으로 보고되어 당뇨병성 신증의 체계적 관리가 대두되었다(대한신장학회지, 1994; 대한신장학회지, 2007). 미국의 경우 2000년 기준 당뇨병성 신증으로 인해 연간 약 100억 달러를 지출하고 있으며, 국내에서는 제 2형 당뇨병 환자의 연간 평균 의료비용은 합병증이 없는 환자들에 비해 미세알부민뇨가 있을 경우 1.3배, 현성 단백뇨가 있을 경

우 2.4배, 말기 신부전으로 인한 투석치료나 신장이식을 받는 경우 21-23배 높아짐을 보인 연구가 존재한다(O' Brien et al., 2003; 황주안 등, 2008). 높은 의료비용 이외에도 당뇨병성 신증은 삶의 질을 떨어뜨리고 사망률을 증가시킴으로써 보건의료에 있어 큰 문제가 되고 있다(이유지 등, 2009).

당뇨병성 신경병증은 미세혈관합병증 중 가장 흔한 만성합병증으로, 삶의 질 저하와 함께 질병의 이환율, 사망률 증가 등의 중대한 임상적 의미를 지닌다(전성완 등, 2012). 국내 당뇨병성 신경병증 연구회에서는 당뇨병성 신경병증의 국내 유병률을 33-53%로 보고하고 있다(Kim et al., 2014; Won et al., 2012). 당뇨병성 신경병증 유병환자의 50% 정도에서 증상이 없으며, 이런 경우 발의 감각저하가 원인이 되어 족부궤양 및 족부절단으로 이어지기도 한다. 2003년 발생한 족부절단 환자의 44.8%에서 당뇨병이 동반되어 있었으며, 당뇨병환자는 비당뇨인에 비해 족부절단 발생률이 10.1배(성별, 연령 표준화 시 4.7배), 족부궤양 발생률은 7.8배(성별, 연령 표준화 시 4.4배) 높은 것으로 조사되었다. 뿐만 아니라 당뇨병성 족부질환 환자의 연평균 총 진료비는 비당뇨인에 비해 족부절단 2.0-2.3배, 족부궤양의 경우 1.7-3.2배 높은 것으로 나타나 당뇨병성 족부질환으로 인한 인력손실 및 의료비 소모가 심각한 수준임을 보이고 있다(박이병 등, 2009).

대한 당뇨병 학회에 따르면 2013년 기준 국내의 당뇨병성 망막증의 유병률은 15.9%로 조사되었다(국민건강보험공단, 2015). 당뇨병성 안구병증의 경우 레이저 치료, 유리체 절제술과 같은 수술이 주요한 의료비용을 차지하고 있다(Cox et al., 1992). 당뇨병성 망막증의 단계에 따른 의료비용의 변화를 보면 합병증이 없는 당뇨인에 비해 비증식성 망막증이 있는 경우 3배, 증식성 망막증으로 안과 수술을 받는 경우 6.1배까지 상승하였다(황주안 등, 2008).

다. 당뇨병성 대혈관합병증

당뇨병성 대혈관합병증은 심혈관질환, 뇌졸중, 말초혈관질환으로 분류할 수

있다. 미국의 NHANES에서 당뇨병 환자를 대상으로 조사한 1999년부터 2004년까지의 대혈관합병증 유병률을 살펴보면 심장마비가 9.8%로 가장 높은 유병률을 나타내고 가슴통증, 관상동맥질환, 울혈성심부전증, 뇌졸중이 그 뒤를 따른다. 그 가운데 특히 허혈성 심장질환과 뇌졸중은 당뇨병 환자의 사망률에 가장 큰 원인을 차지한다(NHANES, 2005).

황주안 등(2008)에서는 관상동맥질환이나 뇌졸중이 있는 경우의 의료비용은 합병증이 없는 경우에 비해 5.2배, 5.3배 증가함을 보여주었고, 관상동맥질환으로 PTCA나 CABG를 시행한 경우 12.4배, 말초혈관질환으로 인해 하지 절단을 시행한 경우 11.8배 증가함을 제시하였다.

2. 질병비용 연구

가. 질병비용 연구의 개괄

질병비용 연구는 의학 문헌에서, 특히 전문임상저널에서 일반적으로 사용되는 경제학 연구의 한 유형이다(Byford et al., 2003). 질병비용 연구의 주요 목적은 보건의료 자원의 경제적 소비와 생산성 상실의 측면에서 총체적인 사회적 부담을 측정하는 것이다(Tarricone, 2006). 많은 국가에서 질병비용 연구 결과를 보건 정책 수립 및 사회적 지불의사 결정에 유용하게 이용하고 있다.

한국보건의료연구원에 따르면, 보건의료에서의 비용항목은 크게 의료비용과 비의료비용, 그리고 생산성 손실비용으로 구분된다(Gold 등, 1996; Rascati, 2009). 의료비용은 의료기관에서 서비스를 제공받으면서 지출하게 되는 공식적 의료비용과 환자 개개인이 질병 예방, 치료, 관리 등을 목적으로 일반의약품 및 건강기능식품 등을 구입하는데 소요하는 비공식적 의료비용을 포함한다. 비의료비용은 의료이용에 수반되는 비용으로써 교통비용, 환자시간비용, 간병비용 등을 포괄한다. 생산성 손실비용은 환자의 질병 이환 자체 혹은 질환으로 인한 조기사망으로 인해 노동에 참여하지 못함으로써 발생하는 경제적 손실비용을 의미한다. 공식적 의료비용 가운데 급여 내 보험자부담비용과 급여 내 환자본인부담비용은 건강보험 심사평가원의 청구자료를 근거로 추정 가능하다.

국내의 경우, 2006년 12월 29일 의약품 선별등재시스템(positive list system)이 도입된 이래 신약의 요양급여 평가 시 경제성을 함께 고려하게 되었고, 이에 따라 국내 경제성분석 연구가 활성화 되었다. 경제성 분석은 비용과 효과를 함께 비교하여 효과 대비 비용을 확인하는 데 그 목적이 있으며, 특정 질환이나 건강행동에 대한 경제적 부담을 확인하여 정책의 우선순위를 결정하거나 정당성을 확인하는 목적으로 활용된다. 이러한 제도 변화의 흐름

에 따라 국내 질병 비용 연구 및 경제성 분석 연구의 환경 또한 개선되었다. 의료인을 비롯한 의료기관 종사자들의 관련 지식수준과 비용 연구의 필요성에 대한 인식 수준이 높아짐에 따라 의료기관에서 비용 자료 협조 또한 원활해지고 있다. 건강보험심사평가원 및 국민건강보험공단의 청구 자료에 대한 접근성이 높아졌고, 심평원의 경우 2012년부터 공식적으로 환자표본자료를 공개하고 있다.

나. 질병비용 연구의 종류 및 특징

질병 비용을 산출할 때는 일반적으로 포괄적 비용 산출방법을 사용한다. 포괄적 비용 산출방법은 환자 1인당 평균 비용 또는 입원 에피소드 당 평균 비용과 같이 일정기간 동안 발생한 모든 비용을 포괄적으로 산출하는 방법으로, 총 의료비(Sum All Medical) 접근법, 질병-특이적 비용(Sum Diagnosis Specific) 접근법, 짝짓기 된 환자-대조군(Matched Control) 접근법, 회귀분석(Regression) 방법 등이 제안되어 왔다(Akobundu, 2006). 이 중 총 의료비 접근법은 해당질환이 주상병으로 입력되어 있는 환자의 해당 명세서를 기준으로 환자의 1인당 비용을 산출하는 방법이다(한국보건의료연구원, 2013). 분석대상 질환에 대해 환자가 소모한 모든 비용이 포함되어 있어 분석이 용이하지만, 해당 질환과 직접 관련이 없는 중증 질환이 동일 명세서에 부상병으로 입력되어 있는 경우 비용이 과대 추정될 수 있다. 따라서 총 의료비 접근법은 측정 대상 질환이 고비용의 중증 질환이고, 다른 질환으로 인한 비용이 무시할 수 있을 정도로 적은 경우 유용하게 사용될 수 있다.

다. 질병비용 연구의 자료원

포괄적 비용 산출을 위한 국내의 자료원으로는 건강보험청구자료, 의료기관 자료, 환자 설문조사 자료, 국민건강영양조사 및 한국의료패널 등이 있다(한국

보건의료연구원, 2013). 분석하고자 하는 질병의 특징을 파악하여 가장 적합한 자료원을 선정하게 된다. 각 자료원의 장점 및 사용 시 주의사항을 <표 1>에 비교하였다.

표 1. 질병비용 연구의 자료원의 장점 및 사용 시 주의사항

자료원	특징 및 장점	사용 시 주의사항
건강보험 청구자료	<ul style="list-style-type: none"> · 접근성 용이 · 매년 발간됨 · 분석에 대한 부담이 적음 · 환자표본 자료의 경우, 세부 처치 내역 및 약제사용 내역을 통해 통계 연보를 사용할 때 겪게 되는 환자의 조작적 정의의 어려움이 어느 정도 해결 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 자료의 포괄성 문제: 다른 동반 질환으로 인한 비용이 포함되어 있음 · 분석 기간을 조정하지 못함 · 상병코드의 부정확성
의료기관 자료	<ul style="list-style-type: none"> · 비급여 본인부담 자료 확보 가능: 가장 포괄적인 자료 · 환자의 의무기록으로 보다 정확한 치료 정보 획득 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 자료의 대표성 문제: 의료기관을 중심으로 자료 수집이 이루어지므로 청구 자료와 같은 대표성이 없음 · 자료 접근성의 어려움: 자료 관리 부서의 협조가 필요함
환자 설문조사	<ul style="list-style-type: none"> · 환자 대상으로 설문조사를 하거나 다이어리를 기입하게 하여 비용 수집 · 전향적 자료 수집 방법이 정확함 	<ul style="list-style-type: none"> · 환자들의 협조가 어렵고, 조사 비용과 시간이 많이 소요됨 · 환자들의 회상에 의존한 설문조사는 회상 오류를 줄이고 정확성을 높이기 위한 전략이 요구됨
국민건강 영양조사	<ul style="list-style-type: none"> · 입원, 외래, 치과, 한방, 의약품 구분이 가능 · 실제 환자가 지불한 본인부담비용 확인 가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 건강보험공단 부담금 파악이 어려움 · 회상에 근거하므로 부정확성의 위험이 있음

의료패널 자료	· 만성질환으로 인한 의약품 이용	
	· 응급서비스, 입원서비스, 외래 서비스 이용에 대한 조사 가능	· 영수증을 함께 수집하므로 공단 부담금 파악 가능하나, 영수증 수집률이 낮아 실제로 본인부담비용을 위주로 조사가 이루어지고 있음
	· 응급, 입원, 외래 서비스에 대하여 진단명과 총 수납금액 및 약제처방비 조사 가능	

라. 건강보험청구자료: 건강보험심사평가원 환자표본자료

우리나라는 전 국민이 건강보험에 가입되어 있고, 건강보험청구자료가 통합적으로 관리되고 있으므로 이의 활용이 매우 용이하다(Kim et al., 2014). 특히 최근 심평원에서 코호트 기반 연구 장려의 일환으로 자료 활용에 대한 자격요건을 완화함으로써, 원시청구자료에 대한 접근성이 제고되었다.

환자표본자료는 원시청구자료를 기초로 하여 진료개시일 기준 1년간 진료 받은 환자를 대상으로 표본 추출한 연구목적의 자료이다(건강보험심사평가원, 2013). 개인 및 법인에 대한 정보를 제거한 후 성별, 연령구간(5세 단위)에 따라 통계적으로 층화 표본 추출되었으므로 원시자료의 대표성을 확보한 2차 자료라 할 수 있다.

환자표본자료는 원시자료와 동일하게 명세서 일반내역, 진료내역, 수진자 상병내역, 원외처방전 상세내역의 정보를 포함하고 있다. 명세서 일반내역에서는 익명화된 수진자 고유번호와 연령, 성별, 보험자코드와 같은 환자의 일반적인 특징과 함께 국제표준질병분류체계(ICD-10, International Classification of Disease and Related Health Problems, 10th Revision)를 바탕으로 한 해당 명세서의 주상병과 부상병을 확인할 수 있다. 진료내역은 환자가 외래 또는 입원 시 제공받은 진료행위와 원내처방내역에 대한 정보를 포함한다. 수진자 상병내역은 환자의 모든 동반질환의 내역을 제공하며, 원외처방전 상세내역을 통해 원외처방 받은 약물의 일반명코드와 1일 1회 투여량 및 총 투여일

수 등을 추출할 수 있다(Kim et al., 2014).

현재 건강보험심사평가원은 전체환자표본자료에 이어, 입원환자표본자료(HIRA-NIS), 고령환자표본자료(HIRA-APS), 소아·청소년환자표본자료(HIRA-PPS)를 추가 개발하여 총 4가지 종류의 환자표본자료를 제공 중이다(표 2).

표 2. 건강보험심사평가원에서 제공하는 환자표본자료

표본자료 종류	특징
입원환자데이터셋 (HIRA-NIS)	· 입원환자 추출비율 13%(약 70만 명) · 외래환자 추출비율 1%(약 40만 명)
전체환자데이터셋 (HIRA-NPS)	· 전체환자 추출비율 3%(약 140만 명)
고령환자데이터셋 (HIRA-APS)	· 고령환자(65세 이상) 추출비율 20%(약 100만 명)
소아청소년환자데이터셋 (HIRA-PPS)	· 소아청소년환자(20세 미만) 추출비율 10% (약 110만 명)

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구에서는 국내 당뇨병성 합병증 환자의 인구사회적 특성을 분석하고, 합병증 유형에 따른 연간 국민건강보험 진료비를 산출하기 위해 총 의료비 (Sum All Medical) 접근법으로 포괄적 비용 산출 연구를 수행하였으며, 건강보험심사평가원으로부터 제공받은 2015년도 전체환자표본자료(National Patients Sample, 2015)를 자료원으로 이용하였다. 본 자료원에서 산출한 국민건강보험 진료비는 공식적 의료비용 가운데 급여 내 보험자부담비용과 급여 내 본인부담비용의 합산으로 정의된다.

본 연구는 연세대학교 보건대학원 생명윤리심의위원회 심사면제 심의 (2-1040939-AB-N-01-2016-324)를 통과하였다.

2. 연구 대상

본 연구는 전체환자의 3%를 층화 표본 추출한 2015년도 전체환자표본자료 (National Patients Sample, 2015)를 자료원으로 이용하였다. 따라서 2015년 1월 1일부터 2015년 12월 31일까지 건강보험공단에 청구된 명세서를 바탕으로 1년간 의료기관을 방문한 환자가 대상이 되었다. 국제표준질병분류체계(ICD-10, International Classification of Disease and Related Health Problems, 10th Revision)를 뼈대로 한 한국표준질병분류체계(KCD-7)에서 당뇨병의 코드는 E10-E14에 해당하며, 미세혈관 합병증(microvascular complication)의 여부는 소수점 첫째자리 숫자로 판별할 수 있다. 한편, 대혈관 합병증(macrovascular complication)은 관상동맥질환, 뇌혈관질환, 말초혈관질환으로 크게 나눌 수 있고, 세부적으로 관상동맥질환은 협심증과 심근경색, 뇌혈관질환은 뇌졸중, 말초혈관질환은 족부궤양, 족부절단을 포함한 족부병변이 해당한다. 이에 합병증 동반 유형에 따른 환자를 6개군으로 나누었으며, 이를 위해 국제질병분류체계에 따른 상병코드를 아래 표3에 나타내었다.

표 3. ICD-10에 따른 개별 합병증 분류 및 상병코드

당뇨병 및 합병증		세부분류	ICD-10 코드
당뇨병	합병증이 없는 당뇨병		E10.9, E11.9, E12.9, E13.9, E14.9
미세혈관 합병증	신증	당뇨병성 신증	E10.2, E11.2, E12.2, E13.2, E14.2
		투석/신장이식	Z99.2 / Z94.0
	망막증	당뇨병성 망막증	E10.3, E11.3, E12.3, E13.3, E14.3
		실명	H54
	신경병증	당뇨병성 신경병증	E10.4, E11.4, E12.4, E13.4, E14.4
대혈관 합병증	관상동맥질환	협심증,	I20
		심근경색	I21-22
	뇌혈관질환	뇌졸중	I60-64
		족부궤양	E11.5, E13.5, E14.5, I79.2, L97, R02
	말초혈관질환	족부절단	Z894, Z895, N0571-N0575

또한, 기타 합병증을 동반하는 당뇨병을 정의하기 위해 명세서 기본내역 테이블(T200)의 주상병 코드가 당뇨병임을 나타내면서 소수점 첫째자리에 2,3 또는 4를 가지는 코드는 배제한 명세서를 추출하였으며, 해당 환자를 기타 합병증을 동반하는 당뇨병 환자로 정의하였다.

가. 합병증 유형별 환자군의 정의

본 연구에서는 문은준 등(2008) 및 황주안 등(2008)의 선행연구에서 분류한 합병증 유형에 따라 아래와 같이 정의하였다.

1) 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

명세서 상 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자인 동시에(E10.9, E11.9, E12.9, E13.9, E14.9), 미세혈관 합병증 및 대혈관 합병증에 이환되지 않는 경우 본 환자군으로 정의하였다.

2) 미세혈관 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

신증, 신경병증, 망막증 중 한 가지 이상을 동반하며 기타 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자인 동시에, 대혈관 합병증에 이환되지 않는 경우 본 환자군으로 정의하였다.

3) 기타 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

기타 합병증을 동반하며 미세혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자인 동시에, 대혈관 합병증에 이환되지 않는 경우 본 환자군으로 정의하였다.

4) 미세혈관 합병증을 동반하지 않으며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

명세서 상 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자인 동시에(E10.9, E11.9, E12.9, E13.9, E14.9), 뇌졸중, 심근경색, 말초혈관 질환에 이환된 경우 본

환자군으로 정의하였다.

5) 미세혈관 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

신증, 신경병증, 망막증 중 한 가지 이상을 동반하며 기타 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자인 동시에, 협심증, 뇌졸중, 심근경색, 말초혈관 질환에 이환된 경우 본 환자군으로 정의하였다.

6) 기타 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

기타 합병증을 동반하며 미세혈관 합병증을 모두 동반하지 않는 당뇨병 환자인 동시에, 협심증, 뇌졸중, 심근경색, 말초혈관 질환에 이환된 경우 본 환자군으로 정의하였다.

3. 변수의 선정 및 정의

합병증 유형에 따라 분류한 6개 군의 당뇨병환자들에 대해 인구사회적 특성과 군 별 국민건강보험 진료비를 비교분석하기 위해 종속변수, 주요관심변수, 통제변수를 다음과 같이 분석하였다.

가. 종속변수

본 연구에서는 국민건강보험 진료비를 산출하는 것을 목적으로 한다. 합병증 유형에 따라 분류한 각 군에서 소요한 외래, 입원, 약제비, 검사 및 기타의 진료비 내역을 원외처방전내역과 결합하여 총 진료비로 산출하였다. 이어 산출한 금액을 각 군의 환자 수로 나누어 연간 개인 진료비를 함께 산출하였다. 본 분석에서는 진료비 산출 시 하위항목으로 환자의 성별, 연령, 의료보장유형, 요양기관소재지를 변수로 두었다.

나. 주요관심변수

본 연구에서는 환자가 동반하는 당뇨병성 합병증의 유형을 주요 관심변수로 설정하였으며 환자군 구분의 기준으로 활용하였다. 따라서 환자의 상병을 확인하기 위해 전체환자표본자료(NPS)의 명세서 기본내역 테이블(T200)과 상병내역 테이블(T400)을 이용하였다. 명세서 기본내역 테이블(T200)은 주상병과 부상병 정보를 포함하고 있다. 비용 추정에 있어 암 등의 고비용 질환으로 인한 영향을 배제하고자 환자의 당뇨병 수진 내역을 추출할 때 주상병으로만 한정하였으며, 대혈관 합병증의 유무는 해당 당뇨병 수진 내역 명세서의 상병내역 테이블(T400)에서 확인하였다. 당뇨병 진료 여부와 합병증 진료 여부에 따라 연구 대상 환자 6개 군을 추출하였다.

다. 통제변수

1) 환자 인구사회적 특성 변수

본 연구에서는 환자의 인구사회적 특성으로 성별, 연령, 요양기관 소재지 그리고 의료보장유형을 측정하였고, 이에 대한 정보를 얻기 위해 명세서 기본내역 테이블(T200)을 이용하였다. 성별은 남자와 여자로 구분하였고 연령은 40세 미만, 40-64세, 65세 이상의 3개 범주로 구분하였다. 요양기관 소재지는 서울, 부산, 인천, 대구, 광주, 대전, 울산의 특별시 및 광역시와 세종특별자치시를 통틀어 광역시로 구분하였고, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남의 8개 도, 그리고 제주특별자치도를 통틀어 도 단위로 구분하였다. 의료보장유형은 건강보험과 의료급여, 보훈으로 구분하였다. 단, 분석의 정확도를 위하여 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우를 추가하였으며, 의료보장유형 역시 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 범주를 추가하여 분석하였다.

2) 세부진료내역 변수

명세서 기본내역 테이블(T200)을 진료내역 테이블(T300)과 결합하여 진료내역 테이블(T300)에서 포함하고 있는 상세 의료서비스 정보 중 주요 항목인 진찰료와 입원료, 투약 및 주사, 마취료, 처치 및 수술, 검사료의 변수에 대해 각각 진료비, 입원비, 약제비, 처치 및 수술비 산출의 근거로 삼았으며, 약제비에 외래처방전내역(T530)을 결합하여 분석하였다.

4. 분석방법

수집된 자료는 R 3.3.1 프로그램을 이용하여 분석하였고, 통계학적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

첫째, 대상자의 일반적인 특성은 빈도와 백분율, 평균, 표준편차 등의 기술통계를 이용해 분석하였다.

둘째, 전체 연구대상자의 연간 1인당 진료비에 있어서 각 통제변수에 따른 차이를 t-test 또는 분산분석(ANOVA)을 이용하여 분석하였다.

셋째, 6개 환자군 간 연간 1인당 진료비에 차이가 있는지 알아보기 위해 분산분석(ANOVA)을 수행하였으며, 사후검정으로써 Tukey의 다중비교법을 이용하여 구체적으로 어느 군 간에 차이가 있는지 판별하였다.

넷째, 미세혈관 합병증 및 기타 합병증의 유병여부와 대혈관 합병증의 유병여부 간에 연관성이 존재하는지 알아보기 위해 카이제곱검정을 수행하였다.

IV. 연구결과

1. 환자의 일반적 특성

가. 전체환자의 인구사회적 특성

연구대상자 전체의 인구사회적 특성을 살펴본 결과는 다음과 같다(표 4).

2015년 1월부터 2015년 12월까지 당뇨병을 주상병으로 하여 의료기관에 내원한 환자는 총 70,396명이었으며, 성별분포를 살펴본 결과 남성 환자의 비율이 다소 높았다(53.44%).

연령별 분포로 보았을 때 40세 이상 65세 미만의 환자가 전체의 52.17%로 과반수를 차지하였고, 65세 이상의 환자가 43.39%를 차지하였으며 40세 미만의 환자가 4.44%를 나타내었다.

의료보장 유형에 따라 환자수의 비율을 알아본 결과 건강보험 환자가 전체환자의 92.31%에 해당하였고, 의료급여 환자가 6.25%, 다수 유형을 가진 환자가 1.25%, 보훈 환자가 0.19%를 나타내었다.

요양기관 소재지에 따른 당뇨병환자들의 분포는 특별시와 광역시 및 세종특별자치시에 해당하는 환자가 46.75%, 8개도 및 제주특별자치도에 해당하는 환자가 49.38%로 분석되었다.

합병증 유형에 따른 당뇨병 환자의 분포를 분석한 결과, 합병증이 없는 당뇨병 환자가 전체의 53.43%를 차지하였으며, 기타 합병증 단독과 기타 합병증과 대혈관 합병증이 그 뒤를 이었다(18.74%, 15.24%). 대혈관 합병증을 단독으로 동반하는 환자는 전체의 11.26%였고, 미세혈관 합병증 단독 환자가 1.09%, 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 갖는 환자가 0.24%를 차지하였다.

표 4. 전체 당뇨병 환자의 인구사회적 특성

단위: 명

카테고리		N	%
성별	남	37,621	53.44
	여	32,775	46.56
연령	<40	3,123	4.44
	40-64	36,726	52.17
	≥ 65	30,547	43.39
의료보장유형	건강보험	64,984	92.31
	의료급여	4,398	6.25
	보훈	134	0.19
	다수 유형*	880	1.25
요양기관 소재지	광역시	32,913	46.75
	도 단위	34,761	49.38
	다수 유형**	2,722	3.87
합병증 유형	합병증 없음 ¹⁾	37,613	53.43
	미세혈관 합병증 ²⁾	764	1.09
	기타 합병증 ³⁾	13,190	18.74
	대혈관 합병증 ⁴⁾	7,928	11.26
	미세혈관 합병증 + 대혈관 합병증 ⁵⁾	172	0.24
	기타 합병증 + 대혈관 합병증 ⁶⁾	10,729	15.24
전체		70,396	100.00

1) 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

2) 미세혈관 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

3) 기타 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

4) 미세혈관 합병증을 동반하지 않으며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

5) 미세혈관 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

6) 기타 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

나. 합병증 유형에 따른 환자군별 인구사회적 특성

합병증 유형에 따른 당뇨병 환자의 인구사회적 특성을 살펴본 결과는 다음과 같다(표 5).

모든 환자군에서 여성보다 남성의 비율이 높았으며, 특히 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 동반하는 환자군의 경우 남성의 비율이 55.23%로 다른 군보다 높은 것으로 나타났다.

합병증 유형에 따른 당뇨병환자의 연령 분포를 살펴본 결과, 합병증을 동반하지 않은 경우에 비해 합병증을 동반한 환자들의 연령대가 높음을 확인할 수 있었다. 합병증이 없는 군에서는 40세 이상 65세 미만의 환자 비율이 58.31%로 가장 높은 반면, 미세혈관 합병증 이외에 합병증을 동반하는 다른 군에서는 65세 이상 노인 환자의 비율이 더 높은 것으로 분석되었다. 특히 대혈관 합병증을 보인 환자군과 기타 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 군에서는 65세 이상의 환자 비율이 각각 64.30%, 58.25%로 나타나 다른 군에 비해 월등한 수의 노인 환자가 분포함을 알 수 있었다.

환자군별 의료보장유형의 분포를 살펴본 결과, 합병증이 없는 군에서의 건강보험 대상자 수가 합병증이 있는 군에서의 건강보험 대상자 수보다 많음이 확인되었다. 이에 맞물려, 의료급여 대상자 비율은 합병증이 있는 군에서 상대적으로 높았고 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자군에서 특히 우세하였다.

합병증 유형에 따른 환자군에서는 미세혈관 합병증을 단독으로 가지는 환자군과 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자군에서 광역시 비율이 더 높게 나타났다.

표 5. 합병증 유형에 따른 환자군별 인구사회적 특성

단위: 명

카테고리		합병증 없음		미세혈관 합병증		기타 합병증		대혈관 합병증		미세혈관 합병증 + 대혈관 합병증		기타 합병증 + 대혈관 합병증	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
성별	남	20,379	54.18%	411	53.80%	7,116	53.95%	3,986	50.28%	95	55.23%	5,634	52.51%
	여	17,234	45.82%	353	46.20%	6,074	46.05%	3,942	49.72%	77	44.77%	5,095	47.49%
연령	<40	2,175	5.78%	183	23.95%	569	4.31%	79	1.00%	12	6.98%	105	0.98%
	40-64	21,934	58.31%	436	57.07%	7,140	54.13%	2,751	34.70%	91	52.91%	4,374	40.77%
	≥65	13,504	35.90%	145	18.98%	5,481	41.55%	5,098	64.30%	69	40.12%	6,250	58.25%
의료 보장 유형	건강보험	35,604	94.66%	684	89.53%	12,173	92.29%	7,084	89.35%	137	79.65%	9,302	86.70%
	의료급여	1,753	4.66%	77	10.08%	852	6.46%	636	8.02%	29	16.86%	1,051	9.80%
	보훈	34	0.09%			35	0.27%	9	0.11%			56	0.52%
	다수 유형*	222	0.59%	3	0.39%	130	0.99%	199	2.51%	6	3.49%	320	2.98%
요양 기관 소재 지	광역시	17,757	47.21%	542	70.94%	6,296	47.73%	3,408	42.99%	92	53.49%	4,818	44.91%
	도 단위	19,136	50.88%	210	27.49%	6,756	51.22%	3,451	43.53%	58	33.72%	5,150	48.00%
	다수 유형**	720	1.91%	12	1.57%	138	1.05%	1,069	13.48%	22	12.79%	761	7.09%
전체		37,613	100.00%	764	100.00%	13,190	100.00%	7,928	100.00%	172	100.00%	10,729	100.00%

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

2. 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비

가. 전체환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비

전체 당뇨병 환자의 인구사회적 특성 및 합병증 유형에 따른 연간 1인당 진료비는 다음과 같다(표 6).

2015년에 당뇨병으로 인해 진료를 받은 환자의 연간 총 진료비를 환자수로 나누어 산출한 1인당 진료비는 752,363원으로 나타났다.

남성과 여성의 연간 1인당 진료비는 각각 771,356원과 730,563원으로 나타났다으며 t-test 결과 유의한 차이를 보였다.

연령별로 구분한 환자의 연간 1인당 진료비는 65세 이상의 노인에서 908,101원으로 가장 높게 나타났다. 40세 이상 65세 미만의 환자는 633,605 원, 40세 미만 당뇨병 환자는 연간 1인당 625,623원으로 분석되었으며, 분산분석 결과 연령에 따라 진료비에 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

의료보장 유형에 따라 분석한 연간 1인당 진료비는 여러 의료보장 유형을 가지는 대상자에서 2,421,896원으로 가장 높게 나타났으며, 이어서 의료급여 대상자에서 1,308,730원, 보훈 대상자에서 759,244원, 건강보험 대상자에서 692,087원을 소요하는 것으로 분석되었다. 분산분석 결과 의료보장 유형에 따라 연간 1인당 진료비에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다.

요양기관 소재지에서는 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우가 2,276,444원으로 가장 많은 것으로 나타났으며, 광역시 단위에 해당하는 환자와 도 단위에 해당하는 환자들의 연간 진료비는 각각 758,595원, 627,117원으로 산출되어 광역시 소재의 요양기관에서 1인당 진료비가 더 높음을 보였다. 요양기관 소재지별 환자의 연간 1인당 진료비는 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

합병증 유형별로 산출한 연간 1인당 진료비는 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자에서 9,609,749원으로 가장 높았다. 이어서 미세

혈관 합병증을 단독으로 동반하는 환자에서 3,694,107원으로 나타났으며, 기타 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자에서 1,710,196원, 대혈관 합병증을 단독으로 가지는 환자에서 1,587,316 원, 기타 합병증 환자에서 477,359원으로 그 뒤를 이었으며, 합병증이 없는 환자의 연간 1인당 진료비가 299,335원으로 가장 낮았다. 합병증 유형에 따른 환자군별 연간 1인당 진료비의 평균과 신뢰구간을 <그림 1>에 나타내었다. 분산분석을 수행한 결과, 합병증 유형별로 소요하는 연간 1인당 진료비는 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

표 6. 당뇨병 환자의 연간 1인당 진료비

단위: 원

카테고리		Mean	SD	p-value
성별	남	771,356	2,560,053	.030
	여	730,563	2,417,868	
연령	<40	625,623	1,991,888	< 0.0001
	40-64	633,605	2,045,036	
	≥65	908,101	2,978,013	
의료보장유형	건강보험	692,087	2,235,351	< 0.0001
	의료급여	1,308,730	4,200,906	
	보훈	759,244	1,825,078	
	다수 유형*	2,421,896	5,975,759	
요양기관 소재지	광역시	758,595	2,566,969	< 0.0001
	도 단위	627,117	1,964,457	
	다수 유형**	2,276,444	5,432,626	
합병증 유형	합병증 없음 ¹⁾	299,335	337,570	< 0.0001
	미세혈관 합병증 ²⁾	3,694,107	4,993,542	
	기타 합병증 ³⁾	477,359	692,121	
	대혈관 합병증 ⁴⁾	1,587,316	3,952,175	
	미세혈관 합병증 + 대혈관 합병증 ⁵⁾	9,609,749	11,318,758	
	기타 합병증 + 대혈관 합병증 ⁶⁾	1,710,196	4,514,436	
전체		752,363	2,494,928	-

1) 모든 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

2) 미세혈관 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

3) 기타 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

4) 미세혈관 합병증을 동반하지 않으며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

5) 미세혈관 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

6) 기타 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

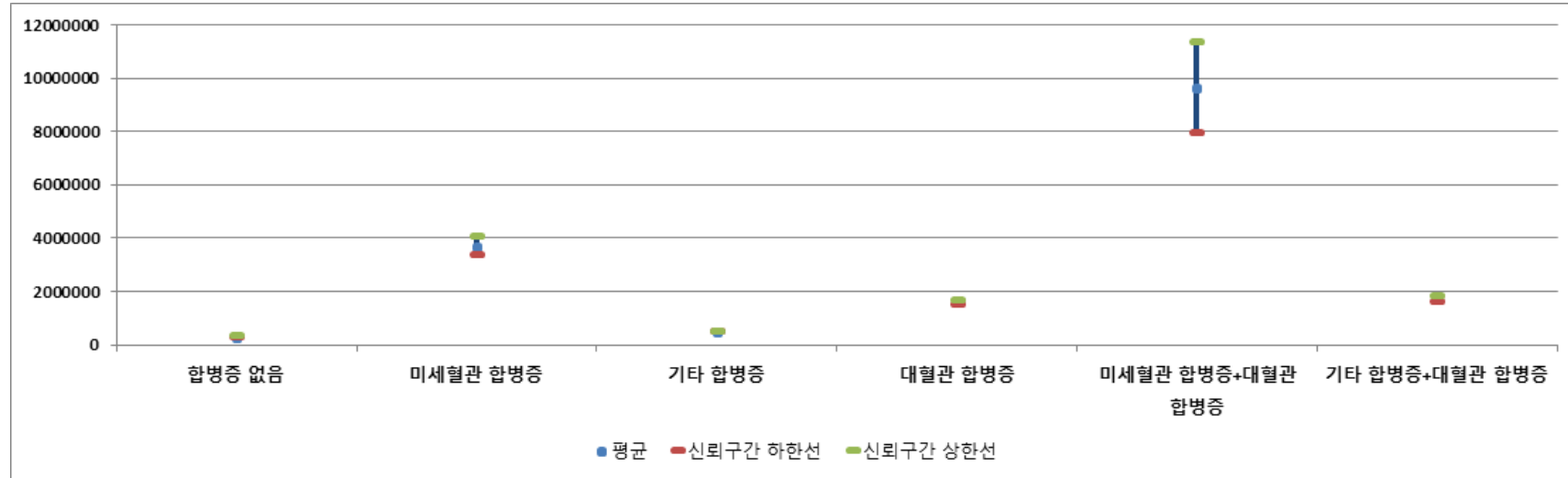


그림 2. 합병증 유형에 따른 환자군별 연간 1인당 진료비의 분포

합병증 유형에 따른 환자군별 진료비에 대해 분산분석의 사후검정으로써 Tukey의 다중비교법을 수행하였다. 분석 결과, 모든 경우에서 환자의 연간 1인당 비용에 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

나. 합병증 유형에 따른 명세서 주요 항목별 연간 1인당 진료비

합병증 유형에 따른 당뇨병 환자군의 명세서 주요 항목별 연간 1인당 진료비를 분석한 결과는 다음과 같다(표 7). 외래비용, 입원비용, 약제비용, 검사 및 기타 비용의 모든 항목에서 합병증이 없는 당뇨병 환자군의 연간 1인당 비용이 가장 적게 소요된 것으로 분석되었다. 합병증이 없는 환자군에서는 연간 1인당 비용의 세부항목 중 외래비용이 73,923원, 입원비용이 13,286원, 약제비용이 144,634원, 검사 및 기타비용이 67,492원인 것으로 나타났다. 항목 기준에 따라 환자군 별로 소요된 비용을 비교해보면, 외래 진료로 인해 소요되는 비용의 경우 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 가진 환자군에서 399,205원의 가장 많은 비용이 소요되었으며, 기타 합병증과 대혈관 합병증을 모두 가진 환자군, 대혈관 합병증 환자군, 미세혈관 합병증 환자군, 기타 합병증 환자군의 순서로 감소하였다. 입원비용 항목에서도 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 가진 군에서 연간 1인당 4,068,141원이 지출되어 가장 많은 비용을 보였고, 기타 합병증과 대혈관 합병증을 모두 가지는 환자군, 대혈관 합병증 환자군, 미세혈관 합병증 환자군, 기타 합병증 환자군의 순서로 지출된 입원비용이 감소함을 보였다. 약제비용은 외래비용과 입원비용과는 다르게 미세혈관 합병증만을 가진 환자군에서 2,250,122원으로 가장 높게 나타났으며, 이어서 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 갖는 환자군에서 2,239,645원 순으로 나타났다. 그 뒤의 순서는 기타 합병증과 대혈관 합병증을 모두 갖는 환자군, 대혈관 합병증 환자군, 기타 합병증 환자군 이었다. 마지막으로 검사 및 기타 비용에 대해서는 역시 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 앓는 환자에서 2,902,758원으로 가장 높은 비용이 소요되었으며, 미세혈관 합병증 환자군, 기타 합병증과 대혈관 합병증을 갖는 환자군, 대혈관 합병증 환자군, 기타 합병증 환자군의 순으로 지출 비용이 감소하였다. 합병증 유형에 따른 연간 1인당 명세서 항목별 비용의 평균과 신뢰구간을 <그림 2>~<그림 5>에 나타내었다. 분산분석을 수행한 결과, 각 명세서 항목별 비용에 대해 환자군 간 지출된 비용은 유의한 차이를 보였다.

표 7. 합병증 유형에 따른 명세서 주요 항목별 연간 1인당 진료비

단위: 원

카테고리		합병증 없음		미세혈관 합병증		기타 합병증		대혈관 합병증		미세혈관 합병증 + 대혈관 합병증		기타 합병증 + 대혈관 합병증		p-value
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
주요 항목 별	외래 비용	73,923	68,873	95,587	141,777	87,325	71,634	137,992	120,050	399,205	1,132,406	150,523	155,677	<0.0001
	입원 비용	13,286	192,092	368,363	1,825,159	43,069	458,060	575,526	2,319,766	4,068,141	7,144,648	602,000	2,778,114	<0.0001
	약제 비용	144,634	170,443	2,250,122	2,724,725	243,674	229,608	398,101	341,084	2,239,645	2,484,151	478,076	390,613	<0.0001
	검사 및 기타	67,492	114,630	980,034	2,500,053	103,292	257,240	475,697	1,732,290	2,902,758	4,541,784	479,597	1,715,630	<0.0001
전체		299,335	337,570	3,694,107	4,993,542	477,359	692,121	1,587,316	3,952,175	9,609,749	11,318,758	1,710,196	4,514,436	<0.0001

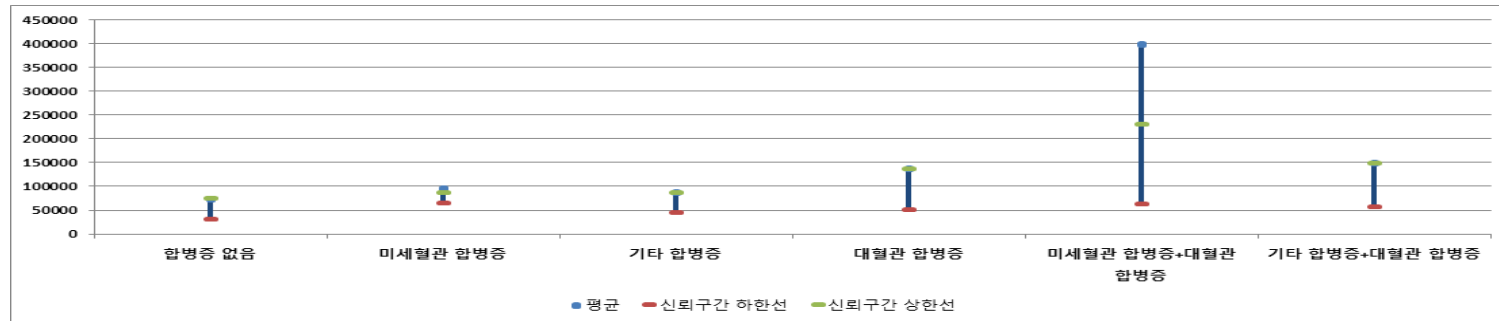


그림 3. 합병증 유형별 연간 1인당 외래비용의 분포

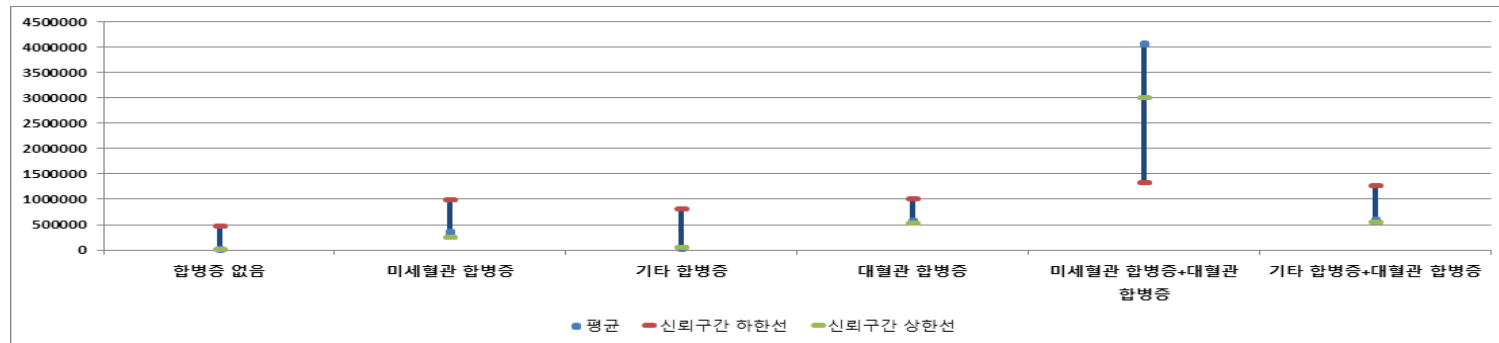


그림 4. 합병증 유형별 연간 1인당 입원비용의 분포

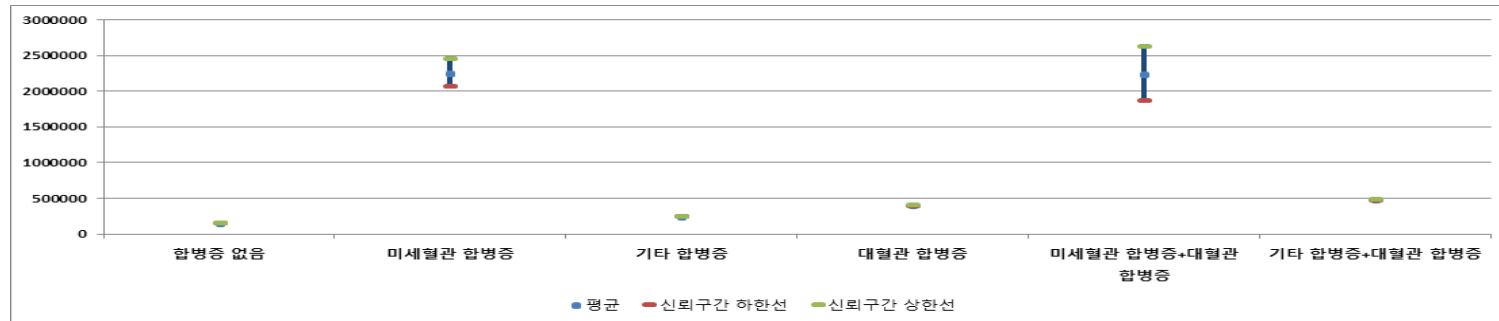


그림 5. 합병증 유형별 연간 1인당 약제비용의 분포

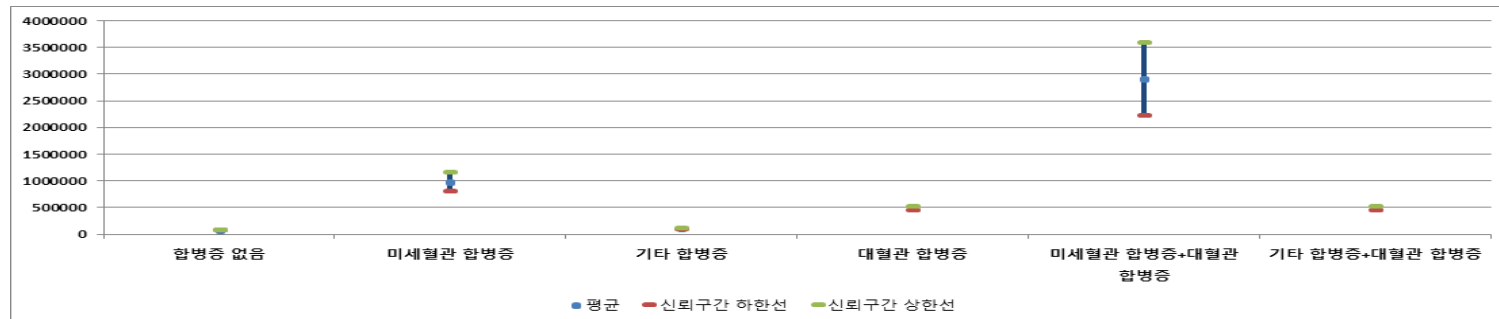


그림 6. 합병증 유형별 연간 1인당 검사 및 기타비용의 분포

다. 합병증 유형별 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비

1) 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

합병증이 없는 당뇨병 환자에서 환자의 인구학적 특성에 따른 연간 1인당 진료비를 <표 8>에 나타내었다.

남성과 여성의 연간 1인당 진료비는 각각 297,533원과 301,465원으로 나타났으며 t-test 결과 유의한 차이가 없었다.

연령별로 구분한 환자의 연간 1인당 진료비는 65세 이상의 노인에서 306,765원으로 가장 높게 나타났다. 이어서 40세 이상 65세 미만의 환자는 295,932원을, 40세 미만 당뇨병 환자는 연간 1인당 287,516원을 평균적으로 소요하는 것으로 분석되었으며, 분산분석 결과 연령에 따라 진료비에 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

의료보장 유형에 따라 분석한 연간 1인당 진료비는 2개 이상 해당되는 다수 유형에서 499,283원으로 가장 높게 나타났으며, 이어서 의료급여 대상자에서 369,398원, 보훈대상자에서 348,937원, 건강보험 대상자에서 294,591원을 소요하는 것으로 분석되었다. 분산분석 결과 의료보장 유형에 따라 연간 1인당 진료비에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다.

요양기관 소재지별에서는 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우에 419,382원으로 가장 높게 나타났으며, 광역시 단위는 300,607원, 도 단위는 293,637원으로 나타났다. 요양기관 소재지별 연간 1인당 진료비는 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

표 8. 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비 단위: 원

카테고리		Mean	SD	p-value
성별	남	297,533	306,225	.260
	여	301,465	371,234	
연령	<40	287,516	368,143	.003
	40-64	295,932	282,674	
	≥ 65	306,765	407,070	
의료보장유형	건강보험	294,591	323,925	< 0.0001
	의료급여	369,398	527,953	
	보훈	348,937	489,883	
	다수 유형*	499,283	401,765	
요양기관 소재지	광역시	300,607	314,574	< 0.0001
	도 단위	293,637	352,438	
	다수 유형**	419,382	443,013	
전체		299,335	337,570	

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

2) 미세혈관 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

미세혈관 합병증만을 단독으로 동반하는 당뇨병 환자에서 환자의 인구학적 특성에 따른 연간 1인당 진료비를 <표 9>에 나타내었다.

남성과 여성의 연간 1인당 진료비는 각각 4,133,099원과 3,182,985원으로 나타났으며 t-test 결과 유의한 차이가 있었다.

연령별로 구분한 환자의 연간 1인당 진료비는 40세 이상 65세 미만의 환자는 4,203,030원으로 가장 높게 나타났다. 이어서 40세 미만 당뇨병 환자는 연간 1인당 3,983,629원을 65세 이상의 노인에서 1,798,429원을 평균적으로 소요하는 것으로 분석되었으며, 분산분석 결과 연령에 따라 진료비에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 다만 40세 미만의 환자에서 비용이 크게 나타나는 것은 10.9%(183명 중 20명)에 해당하는 소수 환자가 지불한 큰 규모의 입원비의 영향으로 나타나 다른 연령대와 직접적으로 비교하여 해석하는 것은 바람직하지 않다고 판단된다.

의료보장 유형에 따라 분석한 연간 1인당 진료비는 의료급여대상자에서 3,982,827원으로 가장 높게 나타났고, 건강보험 대상자에서 3,670,811원을 소요하는 것으로 분석되었으며, 2개 이상 해당되는 다수 유형에서는 1,595,080로 나타났다. 하지만 이 차이는 통계적으로 유의하지 않아 합병증이 없는 환자를 대상으로 한 분석과 차이를 보였다

요양기관 소재지별에서는 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우에 8,089,417원으로 가장 높게 나타났으며, 광역시 단위는 4,259,323원, 도 단위는 1,984,149원으로 나타났다. 요양기관 소재지별 연간 1인당 진료비는 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

표 9. 미세혈관 합병증 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비 단위: 원

카테고리		Mean	SD	p-value
성별	남	4,133,099	5,368,435	.009
	여	3,182,985	4,471,531	
연령	<40	3,983,629	5,873,386	< 0.0001
	40-64	4,203,030	4,940,350	
	≥ 65	1,798,429	3,206,939	
의료보장유형	건강보험	3,670,811	4,845,931	.670
	의료급여	3,982,827	6,234,792	
	보훈	-	-	
	다수 유형*	1,595,080	2,500,873	
요양기관 소재지	광역시	4,259,323	5,040,454	< 0.0001
	도 단위	1,984,149	4,244,832	
	다수 유형**	8,089,417	6,715,785	
전체		3,694,107	4,993,542	

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

3) 기타 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하지 않는 당뇨병 환자군

기타 합병증만을 단독으로 동반하는 당뇨병 환자에서 환자의 인구학적 특성에 따른 연간 1인당 진료비를 <표 10>에 나타내었다.

남성과 여성의 연간 1인당 진료비는 각각 469,616원과 486,431원으로 나타나 여성에서 더 높은 진료비를 소요하였으나, t-test 결과 유의한 차이를 보이지 않았다.

연령별로 구분한 환자의 연간 1인당 진료비는 65세 이상의 노인에서 513,089원으로 가장 높게 나타났다. 40세 미만 당뇨병 환자는 연간 1인당 467,849원을, 40세 이상 65세 미만의 환자는 450,689원을 평균적으로 소요하는 것으로 분석되었으며, 분산분석 결과 연령에 따라 진료비에 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

의료보장 유형에 따라 분석한 연간 1인당 진료비는 의료급여 대상자에서 717,035원으로 가장 높게 나타났고, 다수 유형 대상자가 702,109원, 건강보험 대상자에서 458,431원, 보훈 대상자에서 391,477원을 소요하는 것으로 분석되었다. 분산분석 결과 의료보장 유형에 따라 연간 1인당 진료비에 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다.

요양기관 소재지에서는 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우에 758,312원으로 가장 많았으며, 이어서 광역시 단위에 해당하는 환자와 도 단위에 해당하는 환자들의 연간 진료비는 각각 470,680원, 477,845원으로 산출되어 도 단위에 해당하는 환자들의 1인당 진료비가 더 높게 나타났으며, 이는 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다.

표 10. 기타 합병증 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비 단위: 원

카테고리		Mean	SD	p-value
성별	남	469,616	725,517	.164
	여	486,431	650,762	
연령	<40	467,849	639,075	< 0.0001
	40-64	450,689	496,529	
	≥ 65	513,089	887,235	
의료보장유형	건강보험	458,431	588,182	< 0.0001
	의료급여	717,035	1,529,332	
	보훈	391,477	252,981	
	다수 유형*	702,109	648,645	
요양기관 소재지	광역시	470,680	536,043	< 0.0001
	도 단위	477,845	807,180	
	다수 유형**	758,312	840,588	
전체		477,359	692,121	

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

4) 미세혈관 합병증을 동반하지 않으며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

대혈관 합병증만을 단독으로 동반하는 당뇨병 환자에서 환자의 인구학적 특성에 따른 연간 1인당 진료비를 <표 11>에 나타내었다.

남성과 여성의 연간 1인당 진료비는 각각 1,647,276원과 1,526,688원으로 나타나 남성에서 더 높은 진료비를 소요하였으나, t-test 결과 유의한 차이를 보이지 않았다.

연령별로 구분한 환자의 연간 1인당 진료비는 65세 이상의 노인에서 1,672,977원으로 가장 높게 나타났다. 40세 이상 65세 미만의 환자는 1,437,889원을 평균적으로 소요하는 것으로 분석되었으며, 40세 미만 당뇨병 환자는 1,263,001로 나타났다. 분산분석 결과 두 연령층 간 연간 1인당 진료비의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다.

의료보장 유형에 따라 분석한 연간 1인당 진료비는 2개 이상의 다수 유형을 보장 받는 대상자의 경우 2,530,124원으로 가장 높게 나타났으며, 의료급여 대상자에서 2,097,849원, 보훈 대상자에서 1,852,224원, 건강보험 대상자에서 1,514,659원을 소요하는 것으로 분석되었다. 분산분석 결과 이러한 의료보장 유형에 따른 진료비의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다.

요양기관 소재지별 분포에서는 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우 2,204,351원으로 가장 높게 나타났으며, 광역시 단위에 해당하는 환자와 도 단위에 해당하는 환자들의 연간 진료비는 각각 1,587,325원, 1,396,172원으로 산출되어 요양기관 소재지가 광역시에 해당하는 환자의 1인당 진료비가 더 높았으며, 그 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다.

합병증이 없는 환자군의 인구사회적 특성에 따른 연간 1인당 진료비와 비교했을 때 전반적으로 소요 비용이 높게 나타났다.

표 11. 대혈관 합병증 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비

단위: 원

카테고리		Mean	SD	p-value
성별	남	1,647,276	3,567,961	.174
	여	1,526,688	4,305,571	
연령	<40	1,263,001	2,985,068	.032
	40-64	1,437,889	3,491,088	
	≥ 65	1,672,977	4,190,363	
의료보장유형	건강보험	1,514,659	3,368,924	< 0.0001
	의료급여	2,097,849	7,891,733	
	보훈	1,852,224	4,505,612	
	다수 유형*	2,530,124	4,105,404	
요양기관 소재지	광역시	1,587,325	4,578,026	< 0.0001
	도 단위	1,396,172	3,124,609	
	다수 유형**	2,204,351	4,127,670	
전체		1,587,316	3,952,175	

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

5) 미세혈관 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 함께 동반하는 당뇨병 환자에서 환자의 인구학적 특성에 따른 연간 1인당 진료비를 <표 13>에 나타내었다.

남성과 여성의 연간 1인당 진료비는 각각 10,130,946원과 8,966,714원으로 나타나 남성에서 더 높은 진료비를 소요하였으나, t-test 결과 유의한 차이를 보이지 않았다.

연령별로 구분한 환자의 연간 1인당 진료비는 65세 이상의 노인은 12,187,771원을, 40세 이상 65세 미만의 환자는 10,893,750원을 평균적으로 소요하는 것으로 분석되었으며, 40세 미만의 환자는 9,225,047원을 소요하는 것으로 나타났다. 분산분석 결과 연령층 간 연간 1인당 진료비의 차이는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다.

의료보장 유형에 따라 분석한 연간 1인당 진료비는 여러 보장 유형에 해당되는 대상자의 경우 12,187,771원으로 가장 높게 나타났으며, 의료급여 대상자에서 10,893,750원, 건강보험 대상자에서 9,225,047원을 소요하는 것으로 분석되었다. 다만 보훈 대상자는 참석자가 없는 것으로 나타났다. 분산분석 결과 이러한 의료보장 유형에 따른 진료비의 차이는 통계적으로 유의하지 않아 합병증이 없는 환자군과 차이를 나타내었다.

광역시 단위에 해당하는 환자, 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 환자, 도 단위에 해당하는 환자들의 연간 진료비는 각각 10,335,659원, 8,814,894원, 8,759,802원으로 산출되어 광역시에 해당하는 환자의 1인당 진료비가 더 높았으나, 그 차이는 통계적으로 유의하지 않아 합병증이 없는 환자를 대상으로 한 분석과 차이를 보였다.

합병증이 없는 환자군의 인구사회적 특성에 따른 연간 1인당 진료비와 비교했을 때 전반적으로 소요 비용이 높았다.

표 12. 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비
단위: 원

카테고리		Mean	SD	p-value
성별	남	10,130,946	11,445,957	.504
	여	8,966,714	11,200,895	
연령	<40	9,225,047	11,274,835	.659
	40-64	10,893,750	11,777,659	
	≥65	12,187,771	11,198,495	
의료보장유형	건강보험	9,225,047	11,274,835	.659
	의료급여	10,893,750	11,777,659	
	보훈	-	-	
	다수 유형*	12,187,771	11,198,495	
요양기관 소재지	광역시	10,335,659	11,423,521	.668
	도 단위	8,759,802	11,859,131	
	다수 유형**	8,814,894	9,540,966	
전체		9,609,749	11,318,758	

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

6) 기타 합병증을 동반하며, 대혈관 합병증을 동반하는 당뇨병 환자군

기타 합병증과 대혈관 합병증을 함께 동반하는 당뇨병 환자에서 환자의 인구학적 특성에 따른 연간 1인당 진료비를 <표 13>에 나타내었다.

남성과 여성의 연간 1인당 진료비는 각각 1,843,587원과 1,562,694원으로 나타나 남성에서 더 높은 진료비를 소요하였으며, t-test 결과 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

연령별로 구분한 환자의 연간 1인당 진료비는 65세 이상의 노인에서 1,847,007원으로 가장 높게 나타났다. 40세 이상 65세 미만의 환자는 1,527,063원을 평균적으로 소요하는 것으로 분석되었으며, 40세 미만의 환자는 1,195,494원으로 나타났다. 분산분석 결과 두 연령층 간 연간 1인당 진료비의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다.

의료보장 유형에 따라 분석한 연간 1인당 진료비는 여러 보장 유형에 해당하는 대상자에서 4,211,711원으로 가장 높게 나타났다. 이어서 의료보험 대상자에서 2,417,221원, 건강보험 대상자에서 1,548,156원, 보훈 대상자에서 1,062,555원을 소요하는 것으로 분석되었다. 분산분석 결과 이러한 의료보장 유형에 따른 진료비의 차이는 통계적으로 유의하였다.

요양기관 소재지에서는 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우 4,129,339원으로 가장 높게 나타났으며, 광역시 단위에 해당하는 환자와 도 단위에 해당하는 환자들의 연간 진료비는 각각 1,659,885원, 1,399,794원으로 산출되어 요양기관의 소재지가 광역시에 분포해있는 환자의 1인당 진료비가 더 높았으며, 그 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다.

합병증이 없는 환자군의 인구사회적 특성에 따른 연간 1인당 진료비와 비교했을 때 전반적으로 소요비용이 높았다.

표 13. 기타 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자군에서 환자의 특성에 따른 연간 1인당 진료비
단위: 원

카테고리		Mean	SD	p-value
성별	남	1,843,587	4,955,210	.001
	여	1,562,694	3,965,736	
연령	<40	1,195,494	2,453,451	.001
	40-64	1,527,063	3,943,915	
	≥65	1,847,007	4,894,483	
의료보장유형	건강보험	1,548,156	4,263,878	< 0.0001
	의료급여	2,417,221	4,575,784	
	보훈	1,062,555	2,106,916	
	다수 유형*	4,211,711	8,766,450	
요양기관 소재지	광역시	1,659,885	4,339,155	< 0.0001
	도 단위	1,399,794	3,694,530	
	다수 유형**	4,129,339	8,327,095	
전체		1,710,196	4,514,436	

* 의료보장유형이 건강보험, 의료급여, 보훈 중 2개 이상에 해당하는 경우

** 환자가 방문한 요양기관의 소재지가 2개 이상에 해당하는 경우

3. 합병증 유형에 따른 군 간의 연관성

미세혈관 합병증의 이환여부와 대혈관 합병증의 이환여부 간에 연관성이 존재하는지 알아보기 위해 교차표를 작성하였다(표 14).

미세혈관 합병증이 없는 환자에서 대혈관 합병증의 이환율은 11.4%로, 미세혈관 합병증이 있는 환자에서 대혈관 합병증의 이환율은 18.4%로 산출되어 미세혈관 합병증이 있는 환자에서의 이환율이 1.6배가량 더 높은 것으로 나타났다. 카이제곱 검정 결과 $p\text{-value} < 0.0001$ 로 산출되어 이와 같은 차이가 통계적으로 유의한 차이임을 알 수 있었다.

표 14. 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증의 교차표

			대혈관 합병증		합계
			비이환	이환	
미세혈관 합병증	없음	빈도	61532	7928	69460
		비율	88.6%	11.4%	100.0%
	있음	빈도	764	172	936
		비율	81.6%	18.4%	100.0%
합계		빈도	62296	8100	70396
		비율	88.5%	11.5%	100.0%

한편, 기타 합병증의 이환여부와 대혈관 합병증의 이환여부 간의 연관성을 아래에서 제시하였다. 작성된 교차표는 <표 15>과 같다.

기타 합병증이 없는 환자에서 대혈관 합병증의 이환율은 17.1%로, 기타 합병증이 있는 환자에서 대혈관 합병증의 이환율은 44.9%로 산출되어 기타 합병증이 있는 환자에서의 이환율이 2.6배 가량 더 높은 것으로 나타났다. 카이제곱 검정 결과 $p\text{-value} < 0.0001$ 로 산출되어 이와 같은 차이가 통계적으로 유의함을 보였다.

표 15. 기타 합병증과 대혈관 합병증의 교차표

			대혈관 합병증		합계
			비이환	이환	
기타 합병증	없음	빈도	38549	7928	46477
		비율	82.9%	17.1%	100.0%
	있음	빈도	13190	10729	23919
		비율	55.1%	44.9%	100.0%
합계		빈도	51739	18657	70396
		비율	73.5%	26.5%	100.0%

V.고찰

1. 연구방법에 대한 고찰

본 연구는 우리나라의 전 국민 건강보험제도의 토대 위에서 얻어진 건강보험청구자료를 이용하여 수행한 연구이다. 원시청구자료를 기초로 하여 외래 환자의 13%, 입원 환자의 1%를 층화 표본 추출한 환자표본자료를 건강보험심사평가원으로부터 제공받았으며, 이를 활용하여 당뇨병성 합병증의 유형별 환자의 특성을 확인하고 연간 1인당 진료비를 분석하였다. 연구에 대한 제한점은 다음과 같다.

첫 번째로, 데이터 자체의 성질에 의한 제한점이 존재한다. 청구데이터는 그 본래의 목적이 임상정보 수집이 아닌 의료 서비스의 상환에 있다. 따라서 의료 서비스 제공자의 의지에 따라 진단명이 업코딩 될 가능성이 존재하며, 정확한 임상 병리적 결과로 판단하기 전 임의로 설정한 진단명이 계속 유지될 가능성도 배제할 수 없다(Kim et al., 2014). 뿐만 아니라 진단과 시술의 과정에서 작용하는 개인차와 관습적 요인 또한 진단명의 완결성을 감소시키는 원인이 된다. 이러한 맥락에서 진행된 2003년의 연구에 따르면, 진단명과 의무기록을 비교하였을 때 주상병의 경우 입원은 70%, 외래는 56%의 일치도를 보였다(박병주 등, 2003). 이와 같은 진단명의 불완전성을 보완하기 위해 처방약제나 검사를 바탕으로 한 조작적 정의를 추가하기도 하지만 본 연구에서는 당뇨병이 비교적 중증이며, 증상과 진단의 기준이 명확한 질병이므로 진단명의 불완전성으로 인한 비뚤림이 적을 것이라 판단하였기 때문에 진단명만으로 당뇨병과 그에 따른 합병증을 정의하였다. 하지만 후속 연구에서 이를 고려한 분석이 이루어져야 한다고 본다.

두 번째로, 건강보험심사평가원의 환자표본 데이터가 가지는 한계로 인하여 대상환자의 당뇨병 유병기간, 교육수준, 가족관계, 거주지역, 가구소득, 결혼상태 등의 또 다른 가치가 있을 것으로 생각되는 변수는 확인할 수 없었다.

2. 연구 결과에 대한 고찰

연구 결과는 크게 인구사회적 특성, 1인당 진료비, 군 간 연관성의 세 가지로 나누어 볼 수 있다.

첫째로, 합병증의 유병 형태에 따른 인구사회적 특성을 살펴보면 다음과 같다. 각 군별 환자수의 측면에서 보면, 기타 합병증을 동반하는 환자는 전체의 18.74%, 기타합병증과 대혈관 합병증을 동반하는 환자는 전체의 15.24%, 대혈관 합병증을 동반한 환자는 11.26%로 기타합병증을 포함한 대혈관 합병증과 관련된 유병률이 절대적으로 높음을 알 수 있었다.

각 군의 인구사회적 특성을 살펴보면, 합병증을 동반하지 않은 경우에 비해 합병증을 동반한 환자들의 연령대가 높았고, 특히 서로 다른 분류의 합병증이 병존하는 군에서 연령대가 가장 높음이 관찰되었다. 고령일수록 당뇨병의 유병기간이 길어지는 경향이 있고, 그에 따라 당뇨병 관련 합병증의 유병률도 증가한 것으로 생각된다.

의료보장유형의 측면에서는 합병증 유무에 따라 합병증을 동반하는 위중한 당뇨병 환자군에서 의료급여 대상자의 비율이 더 높은 것으로 분석되었다. 이는 의료급여 대상자에서 노인과 장애인의 비율이 높은 인구학적 특성이 반영된 결과로 해석되며, 의료급여 1종 수급권자가 건강보험 대상자에 비해 노인 인구의 과다, 높은 중증도, 고액이 소요되는 질환에 대해 상대적으로 높은 이환율을 보인다는 신영석 등(2005)의 연구와 일치한다.

두 번째로, 당뇨병으로 인한 연간 1인당 진료비의 측면에서의 고찰은 다음과 같다.

본 연구에 따르면 합병증을 동반하는 환자는 전체의 46.57%이며, 이는 미국의 연구에서 언급한 합병증을 동반하는 당뇨병 환자의 비율인 57.9%에 미치지 못하는 수준이었다(American Association of Clinical Endocrinologists, 2006). 합병증을 동반함으로써 당뇨병 치료에 추가적으로 소요되는 진료비는 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자에서 최대로 산출되었

으며, 합병증이 발생하지 않은 환자 연간 비용의 32.1배 가량이 지출된 것으로 나타났다.

문은준 등(2008)이 일개 대학병원을 대상으로 제2형 당뇨병환자의 2005년 1년간 직접 의료비용에 대해 조사한 결과에 따르면, 합병증을 가지고 있지 않은 당뇨병 환자의 비용이 2,024,434원이었고, 미세혈관 합병증만을 가지고 있는 환자의 비용이 2,854,086원, 대혈관 합병증만을 가지고 있는 환자가 4,274,551원이었으며, 두 가지 합병증 모두 가지고 있는 환자의 비용이 6,338,785원으로 조사되어 합병증을 많이 동반할수록 환자가 부담하는 직접 의료비용이 유의하게 증가함을 확인하였다. 본 연구에서도 위의 연구에 비해 절대적 비용은 적으나 합병증 발생에 따른 비용의 증가 경향성은 병존하는 합병증의 증가에 따라 유사함을 보였다. 특히, 본 연구에서는 당뇨병 세부 진단명 상의 기타 합병증에 대해서도 분석하였는데, 연간 1인당 진료비는 기타 합병증 환자군, 대혈관 합병증 환자군, 기타 합병증과 대혈관 합병증이 병존하는 환자군, 미세혈관 합병증 환자군, 미세혈관과 대혈관 합병증이 병존하는 환자군의 순서로 증가하였다. 한편, 문은준 등(2008)에서 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증이 병존하는 환자군의 의료비용이 합병증이 없는 환자군의 약 3.1배 정도인 것으로 분석된 반면, 본 연구에서는 32.1배로 분석되었다. 이와 같은 차이는 미세혈관합병증과 대혈관 합병증이 병존하는 환자군에서는 환자수에 비하여 입원비용이 크게 지불되는 경우가 많아서 나타난 것으로 보여진다.

황주안 등(2008)의 연구에서 3개 대학병원 당뇨병 환자의 1년간의 의무기록을 이용한 후향적 조사를 수행한 결과, 연간 1인당 평균 의료비는 6,994,415원이었고, 합병증이 없는 군은 1,184,563원, 미세혈관 합병증만 있는 군은 5,546,521원, 대혈관 합병증만 있는 군은 12,631,592원, 미세혈관 및 대혈관 합병증 모두 있는 군은 10,477,356원으로 나타났다. 이 연구에서는 문은준 등(2008)의 연구보다 전반적으로 소요된 의료비용이 높게 분석되었는데 이는 문은준 등(2008)이나 본 연구와는 달리 비보험 및 비급여 항목을 의료비용에 포함하였기 때문인 것으로 생각된다. 이것은 황주안 등(2008)

의 연구에서 대상 환자군을 추출할 때, 당뇨병환자가 합병증 때문에 주로 내원하는 과를 9개에 국한하는 등 조작적 정의의 차이에 기인한 것으로 생각할 수 있으며, 앞서 언급했던 비급여 항목의 포함 여부 또한 기여하였을 가능성이 존재한다.

명세서 항목에 따른 비용을 살펴보면, 합병증의 발생으로 인해 가장 크게 증가하는 항목은 입원비용과 검사 및 기타 비용인 것으로 나타났다. 특히 입원비용의 경우 미세혈관 및 대혈관 합병증 환자의 비용이 합병증이 없는 환자의 300배를 초과하는 것으로 나타났으며, 미세혈관 및 대혈관 합병증이 병존하는 환자의 전체 비용 가운데 42%가 입원비용으로 소요되었다. 황주안 등 (2008)의 연구에서는 합병증 발생으로 인한 입원비 비중의 증가가 더욱 극적이지만 유사한 경향성을 보이고 있다. 양적인 차이는 세부 항목을 조작적으로 정의하는 과정에 의한 것으로 생각된다.

세 번째로, 미세혈관 합병증 및 기타 합병증의 이환여부와 대혈관 합병증의 이환여부 간 연관성에 관하여 살펴보았다.

미세혈관 합병증을 가지는 환자와 가지지 않는 환자에서 대혈관 합병증의 이환율을 비교한 결과, 미세혈관 합병증을 가지는 환자에서의 이환율이 1.6배 가량 높은 것으로 나타났으며 이 값은 통계적으로 유의하였다.

많은 연구들에서 미세혈관 합병증의 하나인 당뇨병성 망막증이 있는 환자에서 심혈관질환의 발생률이 높다고 보고한 바 있다(Norgaz et al., 2005; Wong et al., 2008; Hiller et al., 1988; Wong et al., 2002). 홍상모 등 (2011)은 위의 연구들이 제시하는 단순한 병존 상태에서 나아가 당뇨병성 망막증의 유무가 대혈관 합병증과 뚜렷한 연관관계가 있는지를 연구하였다. 그 결과 당뇨병성 망막증이 직접적인 심혈관질환의 위험 지표인 죽상반과는 연관이 없으나, 경동맥 내중막 두께의 증가를 통해 간접적으로 연관성을 가진다는 결론을 도출하였다. 당뇨병성 망막증 이외의 미세혈관 질환과 대혈관 질환 간 연관성에 대해서는 자세히 연구된 바 없으나, 두 분류의 합병증 모두 비슷한 발생 위험인자를 공유하고 있으므로 유사한 연관성을 지닐 것으로 추정된다.

이와 같은 결과는 미세혈관 합병증의 관리가 대혈관 합병증의 예방과도 직결됨을 시사한다.

살펴본 바와 같이 당뇨병환자는 당뇨병과 관련된 합병증이 발생함에 따라 동반 합병증의 유형이 복잡할수록 이로 인한 의료비용이 급격하게 상승하게 된다. 따라서 본 연구는 당뇨병 환자 개인의 가계 부담을 줄이고 나아가 사회적 비용을 절감하는데 있어 당뇨병성 합병증의 예방과 지속적인 관리 및 치료가 매우 중요함을 보여준다.

본 연구는 건강보험심사평가원의 환자표본청구자료를 이용하여 합병증 유병 형태에 따른 당뇨병환자 1인당 진료비를 연구한 최초의 연구라는 점에서 의의를 가진다. 특히 3차 의료기관만을 대상으로한 선행 연구들은 그 연구의 결과를 일반화 시키기 어려운 제한점을 가지는 반면, 본 연구는 심평원 환자표본청구자료를 이용하여 분석 대상 환자의 대표성을 확보하였다는 점에서 차별화 된다고 볼 수 있다. 또한 본 연구는 단면연구의 일환으로써, 다양한 측면의 분석 결과를 바탕으로 후속 연구에 대한 가능성을 제시할 수 있을 것이다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 당뇨병성 합병증의 유형에 따라 국내 당뇨병 환자의 인구사회적 특성과 연간 1인당 진료비를 산출하고 합병증 동반 유무에 따른 진료비를 분석하여 당뇨병 합병증 관리의 중요성을 환기하는 것을 목적으로 한다. 총의료비(Sum All Medical) 접근법으로 포괄적 비용 산출 연구를 수행하였으며, 건강보험심사평가원으로부터 제공받은 2015년 전체환자표본자료(National Patients Sample, 2015)를 자료원으로 이용하였다.

연구의 대상자는 2015년 1월 1일부터 2015년 12월 31일까지 건강보험공단에 청구된 명세서를 바탕으로 1년간 의료기관을 방문한 환자들 가운데 당뇨병을 주상병으로 가지는 환자이며, 합병증 동반 유형을 주요 관심 변수로 보아 환자를 6개의 군으로 나누었다. 대상자의 일반적인 인구사회적 특성 및 세부진료내역 관련 특성을 포함하여 분석하였고, 연간 1인당 진료비 산출 시 하위항목으로 성별,연령,요양기관 소재지와 진료비 변수를 두었다. R 3.3.1 프로그램을 이용하여 분석한 결과는 다음과 같다.

먼저 환자의 인구사회적 특성에 관한 분석이 선행되었다. 전체 당뇨병 환자의 성별분포를 보면 남성 환자의 비율이 다소 높았다(53.44%). 연령별 분포로 보았을 때 40세 이상, 65세 미만의 환자가 전체의 52.17%로 과반수를 차지하였고, 65세 이상의 환자가 43.39%를 차지하였으며 40세 미만의 환자가 4.44%를 나타내었다. 의료보장 유형에 따라 환자수의 비율을 알아본 결과 건강보험 환자가 전체 환자의 92.31%로 대부분에 해당하였다.

합병증 유형에 따른 당뇨병 환자의 분포를 분석한 결과, 합병증이 없는 당뇨병 환자가 전체의 53.43%를 차지하였으며, 기타 합병증 단독과 기타합병증과 대혈관 합병증 동반이 그 뒤를 이었다(18.74%, 15.24%).

합병증 유형에 따른 당뇨병 환자의 연령분포를 살펴보면, 합병증을 동반하지 않은 경우에 비해 합병증을 동반한 환자들의 연령대가 높음을 확인할 수 있었

다. 특히 대혈관 합병증을 동반하는 환자군과 기타합병증과 대혈관 합병증을 모두 동반하는 군에서는 다른 군에 비해 월등한 수의 노인 환자가 분포하였다. 환자군별 의료보장유형의 분포를 살펴본 결과, 합병증이 없는 군에서의 건강보험 대상자 수가 합병증이 있는 군에서의 건강보험 대상자 수보다 많음이 확인되었다. 합병증이 있는 군에서는 상대적으로 의료급여 대상자의 비율이 높았고, 미세혈관 및 대혈관 합병증을 모두 동반하는 환자군에서 그 비율이 특히 우세하였다.

두 번째로, 환자의 연간 1인당 진료비에 대해 살펴본 결과는 다음과 같다. 환자의 연간 1인당 진료비는 65세 이상의 노인에서 가장 높게 나타났으며, 노인에서의 높은 진료비는 다른 연령군의 진료비와 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 의료보장 유형에 따라 분석한 연간 1인당 진료비는 의료급여대상자에서 가장 높게, 건강보험 대상자에서 가장 낮게 나타났다.

합병증 유형별로 산출한 연간 1인당 진료비는 미세혈관 합병증과 대혈관 합병증이 병존하는 환자에서 가장 높았으며, 이는 합병증이 발생하지 않은 환자의 연간 1인당 진료비의 약 32.1배에 달하였다.

명세서 항목에 따른 비용을 살펴보면, 합병증의 발생으로 인해 가장 크게 증가하는 항목은 입원비용과 검사 및 기타 비용인 것으로 나타났다.

세 번째로, 미세혈관 합병증 및 기타 합병증의 이환여부와 대혈관 합병증의 이환여부 간 연관성에 관하여 살펴본 결과, 미세혈관 및 기타 합병증을 가지는 환자에서의 대혈관 합병증 이환율이 가지지 않는 환자에 비해 통계적으로 유의하게 높았다.

당뇨병으로 인한 합병증의 지속적 관리는 개인과 사회의 경제적 부담을 덜어줄 뿐만 아니라 또 다른 합병증의 발생을 예방하는 것과도 관련이 있다. 본 연구는 건강보험청구자료를 이용하여 대표성을 확보한 합병증 유형별 비용 연구로써 그 의의가 있으며, 당뇨병 관련 합병증 관리의 중요성을 보여준다.

VII. 참고문헌

- 강혜영, 박웅섭, 지선하, 김상아, 박성준, 설재웅, 윤지은, 이은주, 장덕진, 한
순실. 우리나라 당뇨병환자의 기초 역학 자료 및 합병증 진료비 조사.
연세대학교 보건정책 및 관리연구소, 2004
- 건강보험심사평가원. 보건의료빅데이터개방시스템.
<http://opendata.hira.or.kr/op/opc/selectPatDataAplInfoView.do>
- 국민건강보험 일산병원. 국민건강보험공단 자료를 이용한 최근 10년간 국내
당뇨병 유병률과 특성에 관한 연구. 2014
- 국민건강보험공단. Korean Diabetes Fact Sheet. 2015
- 국민건강보험공단. Korean Diabetes Fact Sheet. 2016
- 김경식, 최춘호, 이도영, 김웅진. 우리나라 농촌주민의 당뇨병에 관한 역학적
연구. 당뇨병 1: 17-24, 1972
- 대한신장학회. 대한신장학회지. 1994
- 대한신장학회. 대한신장학회지. 2007
- 문은준, 조영은, 박태진, 김연경, 정선헌, 김혜진, 김대중, 정윤석, 이관우. 제2
형 당뇨병환자의 임상적 특징 및 직접의료비용 조사. Korean Diabetes
J 32: 358-365, 2008
- 박병주, 성주현, 박기동, 서순원 김세화. 건강보험 질병코드의 타당도 제고방
안 및 자료의 활용방안 수립. 서울대학교 의과대학, 2003.
- 박이병, 백세현. 우리나라 당뇨병의 역학적 특성-대한당뇨병학회 · 건강보험
심사평가원 공동연구 결과를 중심으로-. Korean Diabetes Journal
33(5): 357-362, 2009
- 신영석, 최병호, 신현웅, 황도경, 윤석준. 의료급여환자 의료지출실태 및 급여
개선 방안. 보건복지부, 한국보건사회연구원. 2005
- 이유지, 김운구. 우리나라 당뇨병성 신증의 실태. Korean Journal of

- Medicine 77(6): 667-669, 2009
- 전성완, 고경수. 당뇨병성 신경병증 진료지침 개정판 요약. The Journal of Korean Diabetes 13: 115-123, 2012
- 한국보건의료연구원(NECA). 보건의료분야에서 비용 산출방법. 2013
- 홍상모, 박정환, 임영효, 박용수, 김동선, 최웅환, 안유현. 제 2 형 당뇨병 환자에서의 당뇨병성 망막증과 대혈관 합병증과의 관계. Korean Journal of Medicine 81(3): 351-358, 2011
- 황주안, 박태진, 정선헌, 김혜진, 김대중, 김소현, 남문석, 김태현, 이문규, 이관우. 후향적 조사를 통한 3차 의료기관 제2형 당뇨병환자의 의료비용 연구. Korean Diabetes J 32: 259-268, 2008
- Akobundu E, Ju J, Blatt L, Mullins CD. Cost-of illness studies: a review of current methods. Pharmacoeconomics. 24(9): 869-890, 2006
- Alberti KGMM, DeFronzo RA, Zimmet P, editors. International textbook of diabetes mellitus(2nd edition). J. Wiley, 1997
- American Association of Clinical Endocrinologists. State of diabetes complications in America. 2007
- American Journal of Kidney Diseases. Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Diabetes and Chronic Kidney Disease. The Official Journal of the National Kidney Foundation 49(2): 1-180, 2007
- Byford S, Torgerson DJ, Raftery J. Cost of illness studies. British Medical Journal (BMJ) 320: 1335-1335, 2000
- Colagiuri S, Carole AC, Rury RH. Are lower fasting plasma glucose levels at diagnosis of type 2 diabetes associated with improved

- outcomes? UK Prospective Diabetes Study 61. *Diabetes Care* 25(8): 1410–1417, 2002
- Cox DJ, Gonder–Frederick L. Major developments in behavioral diabetes research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 60(4): 628–638, 1992
- Cusick M, Meleth AD, Agron E, Fisher MR, Reed GF, Knatterud GL, Barton FB, Davis MD, Ferris FL, Chew EY. Associations of mortality and diabetes complications in patients with type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Care* 28(3): 617–625, 2005
- Deshpande AD, Harris–Hayes M, Schootman M. Epidemiology of diabetes and diabetes–related complications. *Physical Therapy* 88(11): 1254–1264, 2008
- Fox CS, Coady S, Sorlie PD, Levy D, Meigs JB, D’Agostino RB, Wilson PWF, Savage PJ. Trends in cardiovascular complications of diabetes. *The Journal of the American Medical Association (JAMA)* 292(20): 2495–2499, 2004
- Franco OH, Steyerberg EW, Hu FB, Mackenbach J, Nusselder W. Associations of diabetes mellitus with total life expectancy and life expectancy with and without cardiovascular disease. *Archives of Internal Medicine* 167(11): 1145–1151, 2007
- Gold MR, Patrick DL, Torrance GW, Fryback DG, Hadorn DC, Kamlet MS, Daniels N, Weinstein MC. Cost–effectiveness in health and medicine: Identifying and valuing outcomes. Oxford University Press: 82–134, 1996
- Hiller R, Sperduto RD, Podgor MJ, Ferris FL 3rd, Wilson PW. Diabetic retinopathy and cardiovascular disease in type II diabetics: the Framingham Heart Study and the Framingham Eye Study.

- American Journal of Epidemiology 128(2): 402–409, 1988
- Kim L, Kim JA, Kim S. A guide for the utilization of Health Insurance Review and Assessment Service national patient samples. Epidemiology and Health 36: 1–4, 2014
- Kim SS, Won JC, Kwon HS, Kim CH, Lee JH, Park TS, Ko KS, Cha BY. Prevalence and clinical implications of painful diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: results from a nationwide hospital-based study of diabetic neuropathy in Korea. Diabetes Research and Clinical Practice 103(3): 522–529, 2014
- Malmberg K, Yusuf S, Gerstein HC, Brown J, 코매 F, Hunt D, Piegas L, Calvin J. Impact of diabetes on long-term prognosis in patients with unstable angina and non-Q-wave myocardial infarction results of the OASIS (Organization to Assess Strategies for Ischemic Syndromes) registry. Circulation 102(9): 1014–1019, 2000
- National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). 2005
- Norgaz T, Hobikoglu G, Aksu H, Guveli A, Aksoy S, Ozer O, Bolca O, Narin A. Retinopathy is related to the angiographically detected severity and extent of coronary artery disease in patients with type 2 diabetes mellitus. International Heart Journal 46(4): 639–646, 2005
- O’ Brien JA, Patrick AR, Caro J. Estimates of direct medical costs for microvascular and macrovascular complications resulting from type 2 diabetes mellitus in the United States in 2000. Clinical Therapeutics 25(3): 1017–1038, 2003

- Rascati KL. Essentials of pharmacoeconomics. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer Business. 2009
- Shindler DM, Kostis JB, Yusuf S, Quinones MA, Pitt B, Stewart D, Pinkett T, Ghali JK, Wilson AC. Diabetes mellitus, a predictor of morbidity and mortality in the Studies of Left Ventricular Dysfunction (SOLVD) Trials and Registry. The American Journal of Cardiology 77(11): 1017–1020, 1996
- Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D. Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. Diabetes Care 16(2): 434–444, 1993
- Stancoven A, Darren KM. Preventing macrovascular complications in type 2 diabetes mellitus: glucose control and beyond. The American Journal of Cardiology 99(11): S5–S11, 2007
- Stefan B. The cost of diabetes and diabetes care. Diabetes Research and Clinical Practice 54: 13–18, 2001
- Stern MP. Diabetes and cardiovascular disease: the “common soil” hypothesis. Diabetes 44(4): 369–374, 1995
- Tarricone R. Cost-of-illness analysis: what room in health economics?. Health Policy 77(1): 51–63, 2006
- Thompson, TJ, Engelgau MM, Hegazy M, Ali MA, Sous ES, Badran A, Herman WH. The onset of NIDDM and its relationship to clinical diagnosis in Egyptian adults. Diabetic Medicine 13(4): 337–340, 1996
- Winer N, Sowers JR. Epidemiology of diabetes. The Journal of Clinical Pharmacology 44(4): 397–405, 2004
- Won JC, Kwon HS, Kim CH, Lee JH, Park TS, Ko KS, Cha BY.

Prevalence and clinical characteristics of diabetic peripheral neuropathy in hospital patients with type 2 diabetes in Korea. *Diabetic Medicine* 29(9): e290–e296, 2012

Wong TY, Cheung N, Islam FM, Klein R, Criqui MH, Cotch MF, Carr JJ, Klein BE, Sharrett AR. Relation of retinopathy to coronary artery calcification: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *American Journal of Epidemiology* 167(1): 51–58, 2008

Wong TY, Klein R, Sharrett AR, Couper DJ, Klein BE, Liao DP, Hubbard LD, Mosley TH. Cerebral white matter lesions, retinopathy, and incident clinical stroke. *The Journal of the American Medical Association (JAMA)* 288(1): 67–74, 2002

World Health Organization. Global report on diabetes. 2016

ABSTRACT

Research on the medical expenses of the NHIS about diabetes complications by using HIRA's patient sample data.

Cho dong-soon
Graduate School of Health Science and Management,
HEALTH POLICY & MANAGEMENT
Yonsei University

(Directed by Professor Tae Hyun Kim, Ph.D.)

Diabetes mellitus has been a priority in public health issues across all countries, with incidence and prevalence increasing steadily worldwide over the past several decades. Diabetes is problematic in terms of complication rather than itself, and this contributes to increased mortality from diabetes and causes excessive burden on the national health finances. The objective of this study was to investigate the health care utilization and costs for complications caused by diabetes and to emphasize that it should be prevented and controlled adequately.

This study was a cross-sectional study using the National Patient Sample

(NPS) data from the Health Insurance Review and Assessment Service (HIRA). This study conducted a macro costing with sum all medical approach and included patients with main diagnoses of diabetes mellitus between January 1, 2015, and December 31, 2015. Patients were classified under 6 groups according to the type of complication. It was analyzed that the sociodemographic characteristics of the patients, frequency of visits to the medical institutions, and the cost for diabetes and its complication. For the analysis, t-test, ANOVA and chi-square test were used.

Concerning the sociodemographic characteristics, the proportion of males with diabetes mellitus was 53.44% and the proportion of patients aged 40 to 65 years was 52.17% indicating majority. As a result of analyzing the proportion of the patients according to the type of medical security, 92.31% of all patients corresponded to health insurance.

Analysis of the patients distribution according to the type of complication revealed that 53.43% of diabetic patients had no complications, followed by other complications alone (18.74%), both others and macrovascular complications (15.24%), major vascular complications alone (11.26%), microvascular complications alone (1.09%) and both microvascular and macrovascular complications (0.24%).

The annual medical cost of diabetic patient with both microvascular complications and major vascular complication was 9,609,749 won. Compared to patient with no complication, the cost of patient with both microvascular and macrovascular increased 32.1-fold.

The annual medical cost of diabetic patient decreased in order of microvascular complications alone(3,694,107 won), both other and macrovascular

complications(1,710,196 won), macrovascular complications alone(1,587,316 won), other complications alone(477,359 won) and no complication(299,335 won). As a result of ANOVA, there were statistically significant differences among the patients groups. Cost for hospitalization was the dominant detail in annual medical cost.

The chi-square test was conducted to investigate the association between microvascular complications and macrovascular complications. In consequence, diabetic patients with microvascular complications showed a statistically significant higher incidence of macrovascular complications than those with no microvascular complications.

As above, diabetic complications sharply raises the cost for treatment. Therefore, this study emphasizes that prevention and management of diabetic complications is very important in reducing the household budget and social cost in public health.